BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

QK1
.A228
ser. 3
v. 22
1891

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

SOIXANTE ET UNIÈME ANNÉE. — 3me SÉRIE, T. 22.

Mo. Bot. Garden,
1896.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
rue de Louvain, 112.

1891

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 22.

N° 7.

Mo. Bot. Garden,
1896.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — N° 7.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 4 juillet 1891.

M. F. Plateau, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F. Folie, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, Gluge, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* A. Renard, Ch. Lagrange, L. Errera, F. Terby et J. Deruyts, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le docteur J. Crocq, membre de l'Académie royale de médecine, demande le dépôt dans les archives d'un billet cacheté qu'il a remis au secrétariat sous la date du 9 juin dernier. — Accepté.

— La Classe apprend avec un vif intérêt la célébration, le 9 août prochain, du cinquantième anniversaire du doctorat de l'un de ses associés, M. le professeur D^r A. W. von Hofmann, de Berlin. — Une lettre de félicitations lui sera adressée.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Archives de biologie,* t. X, XI, fasc. 1 et 2;

2° *Annales du cercle hutois des sciences,* t. VIII, 3^e et 4^e livraisons ;

3° *La Cellule, recueil de cytologie,* t. VI, 1er et 2^e fascicules. — Remerciements.

Le vice-amiral baron de Teffé fait hommage des trois ouvrages suivants auxquels il a collaboré :

Le Brésil en 1889 (ouvrage publié à l'occasion de l'exposition universelle de Paris) ;

Observaçáo du passagem de Venus em 1882 ;

Un explorateur brésilien : 2,000 *kilomètres de navigation en canot.*

La Classe reçoit encore, à titre d'hommages, les ouvrages suivants :

1° *Introduction à la géométrie des espaces à trois dimensions;* par A. Calinon. Présenté par M. J. Delbœuf;

2° A. *Sur un mémoire de M. W. von Bezold relatif à la théorie des cyclones ;* B. *Sur les courants de déversement qui donnent naissance aux cyclones ;* par H. Faye, associé ;

3° A. *De la phagocytose et de l'absorption de la graisse dans l'intestin;* B. III^e^ nederlandsch natuur- en geneeskundig Congres, tenu à Utrecht les 3 et 4 avril 1891 ;

4° *Description d'une naine, idiotie, microcéphalie antérieure, persistance du trou de Botal, etc.*; par le D^r^ E. Houzé ;

5° A. *Notice sur les mœurs des batraciens, 5^e^ fascicule*; B. *Le discoglosse du Nord de l'Afrique et son acclimatation en France;* C. *Nouveaux faits d'hybridation observés chez les batraciens anoures;* par Héron-Royer ;

6° A. *Le développement du sang dans le foie embryonnaire;* B. *Contribution à l'étude du mécanisme de la sécrétion urinaire;* par O. Van der Stricht. — Remerciements.

— M. von Flatt, de Elesd, vià Grosswardein (Hongrie), soumet une liste de noms de graminées en langue latine, et en demande la traduction dans la langue vulgaire du pays. — Renvoi à M. Crépin.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Note sur les dépôts wealdiens et néocomiens du sud-ouest de la Hesbaye et du sud du Brabant;* par le major Em. Verstraete. — Commissaires : MM. Dupont et Briart;

2° *Sur une nouvelle théorie scientifique;* par Ed. Wattier, à Bruxelles. — Commissaire : M. Lagrange.

RAPPORTS.

Sur un procédé de génération de la surface cubique;
par Fr. Deruyts.

Rapport de M. C. Le Paige.

Dans un beau travail, couronné au concours universitaire de l'année 1889-1890 (1), M. Deruyts a rencontré parmi de nombreux résultats, pour la plupart fort intéressants, un mode de génération de la surface du troisième ordre. Étudier le procédé de construction qui en résultait et en déduire l'existence des courbes situées sur la surface n'étant pas le but poursuivi par l'auteur dans le Mémoire que je viens de signaler, il s'est borné à indiquer rapidement la marche que l'on pourrait suivre pour aborder ces questions.

Aujourd'hui, le jeune géomètre reprend à nouveau ce sujet pour le traiter avec détail : c'est l'objet du travail présenté à la Classe.

L'auteur établit d'abord son théorème général, qu'il modifie de façon à lui donner la forme suivante :

Si un triangle se déforme de telle façon que deux de ses

---

(1) *Mém. de la Soc. roy. des sciences de Liège,* t, XVII.

côtés s'appuient sur deux couples de droites fixes tandis que le troisième côté décrit un cône quelconque de sommet fixe, le sommet opposé décrit une surface cubique multiple; l'ordre de multiplicité de cette surface est égal à l'ordre du cône.

Il est donc loisible de prendre pour cône un plan. Ceci permet de construire la surface dont on se donne quatre droites et trois points.

M. Deruyts déduit tout d'abord du théorème énoncé différentes conséquences qui en découlent immédiatement.

Il traite ensuite la question de l'existence et du groupement des vingt-sept droites de la surface, puis il discute quelles sont, parmi les surfaces de troisième ordre les plus générales, celles qui peuvent se construire par son procédé.

Il serait oiseux de suivre l'auteur dans ces divers développements; je me bornerai à appeler l'attention sur les résultats énoncés à la fin du paragraphe 4 et dans le paragraphe 5.

M. Deruyts poursuit son étude en recherchant quelques systèmes de courbes tracées sur la surface : il s'occupe spécialement des courbes d'ordre $3n$ associées par rapport à un double-six de la surface; ceci n'est d'ailleurs qu'un commencement, car l'auteur nous promet un prochain travail sur les systèmes de courbes de la surface.

L'étude actuelle nous paraît, à tous égards, digne de l'approbation de l'Académie, et nous sommes heureux de pouvoir en demander l'impression dans le *Bulletin* de la séance.

Ces conclusions, appuyées par M. Mansion, sont mises aux voix et adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les gelées blanches; par F. Folie, membre de l'Académie.

Au mois de mars de l'an dernier, j'ai communiqué à la Classe des expériences très intéressantes, faites par M. le comte d'Espiennes, dans sa propriété de Scy près Ciney, sur les températures relatives observées au haut et au bas d'une côte.

Il est résulté de toutes ces expériences que la nuit, par un temps calme, l'air froid coule du sommet vers le fond et continue généralement à se refroidir dans sa course.

Les fonds seraient donc plus exposés que les plateaux aux gelées blanches, du moins lorsqu'il n'y a pas d'obstacle au mouvement de l'air.

Un fait bien frappant est venu, pendant le mois de juin, confirmer cette déduction. Mais un autre fait, dont l'explication doit être différente, est venu s'y joindre. Voici ces faits, tels que je les ai observés le 14 et le 15 juin.

J'étais allé organiser de nouvelles stations météorologiques dans le Luxembourg, en passant successivement par Libramont, Bertrix, Chiny, Herbeumont et revenant par Bertrix.

La gelée du 12 au 13 juin avait causé d'assez grands ravages; les plantations de pommes de terre particulièrement en avaient beaucoup souffert, tant sur les plateaux que dans la vallée, ici cependant par places seulement, et notamment plus encore à Chiny, près des rives de la Semois, que sur la route de Florenville à Bouillon.

Mais un mal plus considérable avait été fait aux arbres, aux chênes et aux hêtres surtout.

Sur le haut plateau des Ardennes, entre Bastogne et Libramont, les chênes étaient gelés jusqu'à la hauteur de trois à quatre mètres; les chênes élevés étaient intacts.

Les forêts qui avoisinent Bertrix étaient parfaitement indemnes, de même, du reste, que celles de Chiny, des Amerois et d'Herbeumont.

Mais lorsque l'on descendait de Saint-Médard à Florenville par la gorge des Épioux, on voyait que les hêtres avaient été gelés d'autant plus qu'ils étaient moins hauts et qu'ils étaient situés plus bas dans la gorge.

Les ravages s'arrêtaient à la vallée même de la Semois. Je ne me rappelle pas avoir vu un arbre gelé dans les forêts de Chiny, des Amerois et d'Herbeumont, que j'ai parcourues en partie, tandis que les pommes de terre, les fougères également, l'avaient été, en plein air il est vrai.

C'est surtout sur la route des Ardoisières, qui conduit d'Herbeumont à Bertrix, que le phénomène curieux dont je parle se manifestait avec la régularité la plus frappante.

Cette route est tracée au fond d'une gorge creusée, comme celle des Épioux, par un ruisseau assez fort.

Tandis qu'à Herbeumont même les bois étaient parfaitement verts, à peine arrivé dans cette gorge on constatait qu'un bois de grands hêtres était tout à fait rouge. On se fût cru à la fin de l'automne, et la teinte était si uniforme et si belle que j'hésitais à l'attribuer à la gelée, et que le conducteur de la voiture niait qu'elle fût due à cette cause.

Pas de doute, cependant. Un peu plus haut, les grands hêtres étaient indemnes, les taillis ravagés ; à mesure que nous nous approchions de Bertrix, le phénomène s'accentuait toujours dans le même sens; les arbres moyens déjà restaient sains, les plus petits seuls étaient attaqués. Sur le plateau même de Bertrix enfin, ce n'est guère que jusqu'à un mètre du sol que les pousses des jeunes hêtres étaient roussies par la gelée.

Quelle est la conclusion à tirer de ces observations? En premier lieu, que, si l'on veut préserver les cultures des Ardennes contre ces effets si funestes des gelées blanches, on doit commencer par reboiser les plateaux.

Les forêts sont de grands modérateurs de la température, et forment, de plus, un obstacle à l'écoulement de l'air froid dans les vallées, en même temps qu'elles sont un abri pour les jeunes taillis qui poussent sous leur dôme.

Le paysan Ardennais, il est vrai, ne voyant dans le boisement des Fagnes qu'une diminution de pâturage et de litière, et ne se doutant pas des avantages autrement considérables qu'il retirerait des forêts, ne prendra jamais l'initiative du reboisement.

Le Gouvernement, je pense, peut lui forcer la main, et il y va de l'intérêt général.

Une seconde conclusion semblerait découler aussi des observations qui précèdent : c'est que les gelées blanches sont plus redoutables près du sol qu'à quelques mètres au-dessus.

Ce fait est confirmé par mainte observation : j'ai rapporté dans ma *Petite Climatologie* que près de Marche des pyramides, plantées entre des lignées de poiriers à haute tige, avaient eu leurs fleurs gelées, tandis que ces derniers étaient intacts.

Est-ce un effet de température ou d'humidité? Je serais disposé à croire que celle-ci y joue le plus grand rôle; j'ai vu, en effet, les jeunes pousses de pommes de terre résister à Cointe, par une gelée sèche, à 4° sous zéro, tandis qu'elles étaient noircies quelques jours après par 2° sous zéro, ces températures constatées, l'une et l'autre, à l'air libre.

La question mérite cependant d'être élucidée, et je me propose d'instituer à la fin de l'été quelques expériences sur ce sujet, qui est très intéressant pour notre agriculture.

Sur un théorème de M. Servais; par E. Catalan, Associé de l'Académie.

A la page 393 du dernier *Bulletin de l'Académie,* on lit :

« *Un cercle concentrique à une conique la rencontre en* » *deux couples de points diamétralement opposés* A_1 *et* A_2, » A_3 *et* A_4. *Si* S_1, S_2, S_3, S_4 *sont les puissances d'un* » *point* S *du cercle, relativement aux cercles de courbure* » *en* A_1, A_2, A_3, A_4, *on a*

$$S_1 + S_2 = S_3 + S_4, \quad \frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2} = \frac{1}{S_3} + \frac{1}{S_4} \text{ ».}$$

Ce théorème, qui a frappé mon attention, me semble *faux.* Voici pourquoi.

Si aucune des quantités S_1, S_2, S_3, S_4 n'est nulle ou infinie, la seconde équation équivaut à

$$\frac{S_1 + S_2}{S_1S_2} = \frac{S_3 + S_4}{S_3 + S_4};$$

ou, en vertu de la première, à

$$S_1S_2 = S_3S_4.$$

Nous avons donc ce système :

$$S_1 + S_2 = S_3 + S_4, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$
$$S_1S_2 = S_3S_4. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Il en résulte, par la théorie des équations du second degré,

$$S_3 = S_1 \quad \textit{ou} \quad S_2,$$
$$S_4 = S_2 \quad \textit{ou} \quad S_1.$$

Supposons, pour fixer les idées :

$$S_3 = S_1. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$
$$S_4 = S_2. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Le lieu de l'équation (3) est l'axe radical des cercles osculateurs en A_1, A_3, c'est-à-dire, *l'un des axes de la conique donnée.* De même, le lieu de l'équation (4) est *l'autre axe de cette conique;* etc.

Liège, 29 juin 1891.

P. S. Antérieurement à la présente Note, j'ai échangé quelques lettres, sur le même sujet, avec M. Le Paige. Mais cette correspondance n'a pas abouti.

M. Mansion fait savoir à la Classe, à propos de cette communication de M. Catalan, que M. Servais lui a signalé hier la petite erreur relevée par M. Catalan, et qu'il espère prochainement envoyer à la Classe, à ce sujet, une rectification à sa précédente Note.

Bruxelles, le 4 juillet 1891.

Sur une extension de la loi de réciprocité de M. Hermite; par Jacques Deruyts, correspondant de l'Académie.

La loi de réciprocité, qui est due à M. Hermite, peut s'énoncer de la manière suivante : « Pour des formes » binaires aux variables $x_1 x_2$, le nombre des fonctions » invariantes de degré k pour une forme d'ordre h est » égal au nombre des fonctions invariantes de degré h » pour une forme d'ordre k (*) ».

Il ne semble pas que l'on ait obtenu jusqu'ici une proposition correspondant au remarquable théorème de M. Hermite, dans le cas de formes à plus de deux variables. Une observation bien simple suffit à montrer que la généralisation *directe* ne peut pas avoir lieu. En effet, la forme quadratique ternaire a un invariant du troisième degré, qui est son discriminant; au contraire, la forme cubique ternaire n'a aucun invariant du deuxième degré.

(*) Voir, par exemple, SALMON, *Algèbre supérieure* (trad. par Bazin), p. 129. — La démonstration de M. Hermite a été publiée au *Cambridge and Dublin Mathematical Journal;* nous regrettons vivement de ne pas avoir pu nous procurer le Mémoire de l'illustre géomètre.

Pour obtenir une extension de la loi de réciprocité, on doit donc introduire des formes qui ont des propriétés spéciales.

Dans la note actuelle, nous nous bornons à considérer les formes aux variables $x_1 x_2 \dots x_n$, qui sont décomposables en facteurs linéaires quelconques; nous démontrerons le théorème suivant :

Les fonctions invariantes de degré k *pour une forme décomposable d'ordre* h

$$\mathcal{F} = a1_x a2_x \dots ah_x,$$

sont en même nombre que les fonctions invariantes de degré h *pour une forme décomposable d'ordre* k

$$\mathcal{F}_1 = b1_x b2_x \dots bk_x .$$

I. Désignons par les caractéristiques p, des fonctions algébriques entières et réelles qui dépendent seulement des coefficients de formes algébriques. Nous représenterons de même par les caractéristiques q, les fonctions algébriques entières des différentes séries de variables.

Cela posé, nous dirons que la formule

$$\mathcal{G} = p_1 q_1 + p_2 q_2 + \dots + p_r q_r$$

fournit une *expression irréductible* de $\mathcal{G}$, quand il n'est pas possible de remplacer $\Sigma^r p_i q_i$ par une somme analogue, comprenant moins de r termes; dans ces conditions, il n'existe aucune relation du premier degré entre $p_1, p_2, \dots p_r$, $q_1, q_2, \dots q_r$. On est immédiatement conduit à faire les remarques suivantes (*) :

(*) Voir notre *Essai d'une théorie générale des formes algébriques*, p. 104.

1° Dans une expression irréductible $\Sigma p_i q_i$, les quantités p_i sont des fonctions linéaires des coefficients de $\mathcal{G}$.

2° Une expression de $\Sigma p_i q_i$ est irréductible s'il n'existe aucune relation du premier degré entre $p_1 p_2 \ldots p_r$, $q_1 q_2 \ldots q_r$.

Il résulte de là que les coefficients linéairement indépendants de $\mathcal{G}$ sont en nombre r.

II. Nous appliquerons les considérations précédentes à la fonction

$$\mathcal{G}' = p'_1 q'_1 + p'_2 q'_2 + \cdots + p'_m q'_m, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

en supposant qu'il existe entre $p'_1, p'_2, \ldots p'_m$, des relations linéaires $\mathcal{S}(p') = 0$ en nombre $m - s$, et que les fonctions $q'_1, q'_2, \ldots q'_m$ satisfont aux relations semblables $\mathcal{S}(q') = 0$ et à $s - t$ nouvelles équations du premier degré $\mathcal{S}_1(q') = 0$.

Les relations $\mathcal{S}(p') = 0$, $\mathcal{S}(q') = 0$ et $\mathcal{S}_1(q') = 0$ peuvent s'écrire :

$$\left.\begin{aligned} p'_i &= \varepsilon_{i1} p'_1 + \varepsilon_{i2} p'_2 + \cdots + \varepsilon_{is} p'_s, \\ q'_i &= \varepsilon_{i1} q'_1 + \varepsilon_{i2} q'_2 + \cdots + \varepsilon_{is} q'_s, \\ i &= s + 1, s + 2, \ldots m, \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$\left.\begin{aligned} q'_j &= \eta_{j1} q'_1 + \eta_{j2} q'_2 + \cdots + \eta_{jt} q'_t, \\ j &= t + 1, t + 2, \ldots s, \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

les lettres ε et η désignant des constantes réelles (non imaginaires). Dans ces conditions, les quantités $p'_1 p'_2 \ldots p'_s$, $q'_1 q'_2 \ldots q'_t$ sont linéairement indépendantes.

D'après les formules (1), (2), (3), on a :

$$\mathcal{G}' = p''_1 q'_1 + p''_2 q'_2 + \cdots + p''_t q'_t, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

IV. Posons encore :

$$\theta' = (\mathrm{S}_x b1_{x1} b2_{x2} \ldots bk_{xk})^h,$$

$$[p'] = \varepsilon_1 (\mathrm{S}_b b1_{\alpha 1_1} b2_{x1_2} \cdots bk_{x1_k}) \cdots (\mathrm{S}_b b1_{\alpha h_1} b2_{\alpha h_2} \cdots bk_{\alpha h_k}),$$

$$[q'] = \varepsilon_1 (\mathrm{S}_x x1_{x1_1} x2_{x1_2} \cdots xk_{x1_k}) \cdots (\mathrm{S}_x x1_{\alpha h_1} x2_{x h_2} \cdots xk_{\alpha h_k}).$$

Si l'on donne aux coefficients numériques ε_1 des valeurs convenables différentes de zéro, on a

$$\theta' = \sum [p'][q'] \ldots \ldots \ldots \quad (1'')$$

Entre les fonctions $[p']$ et $[q']$, il existe les mêmes relations linéaires; donc, le résultat que nous avons obtenu pour la formule (1) s'applique à la formule (1″). D'autre part, les fonctions $[q']$ diffèrent seulement des quantités (q') par des facteurs qui ne sont pas nuls ; conséquemment les coefficients de θ' se réduisent linéairement à ρ d'entre eux.

D'après ce qui précède, on peut énoncer cette propriété :

Les fonctions θ, θ' *ont le même nombre* ρ *de coefficients indépendants.*

V. Définissons l'opération O par la formule :

$$\mathrm{O} = \left(b1\frac{d}{da1}\right)\left(b2\frac{d}{da1}\right) \ldots \left(bk\frac{d}{da1}\right)\left(b1\frac{d}{da2}\right) \ldots \left(bk\frac{d}{da2}\right) \ldots \left(b1\frac{d}{dah}\right) \ldots \left(bk\frac{d}{dah}\right) (^*);$$

(*) On a, pour abréger,

$$bj\frac{d}{dai} = bj_1\frac{d}{dai_1} + bj_2\frac{d}{dai_2} + \cdots + bj_n\frac{d}{dai_n}.$$

nous aurons

$$O\theta = \theta'.$$

Conséquemment, tout coefficient de θ' se déduit du coefficient correspondant de θ par l'opérateur O. Puisque les coefficients de θ s'expriment linéairement au moyen de ρ d'entre eux $v_1, v_2, \ldots v\rho$, les coefficients de θ' s'expriment de la même manière au moyen de

$$Ov_1, Ov_2, \ldots Ov_\rho.$$

Comme nous l'avons vu, θ et θ' ont le même nombre de coefficients linéairement indépendants; par conséquent, *il n'existe aucune relation du premier degré entre* Ov_1, Ov_2, ... $Ov\rho$.

VI. Soit φ une fonction invariante de degré k par rapport aux coefficients de la forme $\mathcal{F}$, décomposable en facteurs linéaires

$$\mathcal{F} = a1_x a2_x \ldots ah_x;$$

nous supposerons que φ contient, à des degrés déterminés, les différentes séries de variables $(x1)$, $(x2)$ ... et les coefficients de formes algébriques f', f'', ... La quantité φ est évidemment exprimable comme fonction du premier degré des coefficients de θ; en la développant suivant les coefficients linéairement indépendants de θ, nous aurons :

$$\varphi = T_1 v_1 + T_2 v_2 + \cdots + T_\rho v_\rho;$$

$T_1, T_2, \ldots T_\rho$ désignent alors des fonctions indépendantes de $a1$, $a2$, ... ah.

Une opération polaire quelconque n'altère pas la propriété d'invariance; par suite,

$$\varphi_1 = O\varphi = T_1 O\upsilon_1 + T_2 O\upsilon_2 + \dots + T_\rho O\upsilon_\rho$$

est une fonction invariante. De plus, φ_1 ne peut pas être nul; en effet, $O\upsilon_1$, $O\upsilon_2 \dots O\upsilon_\rho$ sont linéairement indépendants de la même manière que $\upsilon_1 \upsilon_2 \dots \upsilon_\rho$, et si φ_1 était nul, il en serait de même de φ.

Représentons par :

$$\left.\begin{array}{l}
\varphi' = T1_1 \upsilon_1 + T1_2 \upsilon_2 + \cdots + T1_\rho \upsilon_\rho, \\
\varphi'' = T2_1 \upsilon_1 + T2_2 \upsilon_2 + \cdots + T2_\rho \upsilon_\rho, \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\
\varphi^N = TN_1 \upsilon_1 + TN_2 \upsilon_2 + \cdots + TN_\rho \upsilon_\rho,
\end{array}\right\} \quad . \; . \; (\varphi)$$

les fonctions invariantes analogues à φ qui n'ont entre elles aucune relation du premier degré; le système des fonctions φ_1 correspondantes sera :

$$\left.\begin{array}{l}
\varphi'_1 = T1_1 . O\upsilon_1 + T1_2 . O\upsilon_2 + \cdots + T1_\rho . O\upsilon_\rho, \\
\varphi''_1 = T2_1 . O\upsilon_1 + T2_2 . O\upsilon_2 + \cdots + T2_\rho . O\upsilon_\rho, \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\
\varphi^N_1 = TN_1 . O\upsilon_1 + TN_2 . O\upsilon_2 + \cdots + TN_\rho . O\upsilon_\rho.
\end{array}\right\} \quad . \; (\varphi')$$

Si les N fonctions φ_1 n'étaient pas linéairement indépendantes, il existerait une même relation du premier degré entre les éléments des colonnes du tableau :

$$\begin{array}{ll}
T1_1 & T1_2 \dots T1_\rho \\
T2_1 & T2_2 \dots T2_\rho \\
\dots & \dots\dots \\
TN_1 & TN_2 \dots TN_\rho;
\end{array}$$

dès lors, les N fonctions (φ) auraient entre elles une relation du premier degré, ce qui est contraire à nos suppositions. En conséquence, les N fonctions (φ_1) sont linéairement indépendantes.

Les fonctions invariantes φ_1 sont du premier degré par rapport aux coefficients de

$$\theta' = (S_x b1_{x1} b2_{x2} \ldots bk_{xk})^h;$$

elles sont donc du degré h par rapport aux coefficients de la forme décomposable

$$\mathcal{F}_1 = b1_x . b2_x \ldots bk_x .$$

Les développements qui viennent d'être indiqués nous conduisent à ce résultat :

S'il existe N fonctions invariantes distinctes φ de degré k pour la forme décomposable $\mathcal{F}$ d'ordre h, on en déduit N fonctions invariantes distinctes φ_1 de degré h pour la forme décomposable $\mathcal{F}_1$ d'ordre k ; du reste, φ et φ_1 ont les mêmes degrés relativement aux séries de variables ($x1$), ($x2$) ... et aux coefficients des formes f', f'' ... différentes de $\mathcal{F}$, $\mathcal{F}_1$.

Soit N_1 le nombre des fonctions invariantes de degré h par rapport à $\mathcal{F}_1$; on pourra obtenir N_1 fonctions invariantes distinctes de degré k par rapport à $\mathcal{F}$; d'après les relations $N_1 \geqq N$ et $N \geqq N_1$, on obtient $N_1 = N$. On a donc ce théorème :

Le nombre des fonctions invariantes φ *de degré* k *par rapport à une forme décomposable d'ordre* h,

$$\mathcal{F} = a1_x a2_x \ldots ah_x$$

est égal au nombre des fonctions invariantes φ_1 *de degré* h *par rapport à une forme décomposable d'ordre* k,

$$\mathcal{F}_1 = b1_x b2_x \ldots bk_x;$$

les fonctions φ, φ_1 *sont des mêmes degrés par rapport aux éléments qui ne dépendent pas de* $\mathcal{F}, \mathcal{F}_1$; *de plus, les fonctions* φ_1 *se déduisent des fonctions* φ *par la relation* $\varphi_1 = O\varphi$.

Remarques. — I. D'après les résultats d'une étude antérieure (*) sur les particularités essentielles, les fonctions invariantes de la forme décomposable $\mathcal{F}$ se déduisent des fonctions invariantes d'une forme f quelconque de même ordre aux variables $x_1 x_2 \ldots x_n$; il suffit de remplacer les coefficients de f par ceux de $\mathcal{F}$. Le théorème indiqué ci-dessus peut donc s'énoncer de la manière suivante :

Les fonctions invariantes de degré k *pour une forme* f *d'ordre* h *et les fonctions invariantes de degré* h *pour une forme* f_1 *d'ordre* k, *sont réductibles au même nombre d'entre elles, quand* f *et* f_1 *se réduisent à des formes* $\mathcal{F}$, $\mathcal{F}_1$ *décomposables en facteurs linéaires.*

II. Les fonctions invariantes φ, φ_1 se correspondent deux à deux par la relation

$$\varphi_1 = O\varphi, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (5)$$

O étant une opération indépendante des séries de variables $(x1)$, $(x2)$ ....

(*) *Loc. cit.*, p. 154.

Si donc φ a une particularité relative aux variables, il en est de même de φ_1.

Supposons, par exemple, que φ désigne un covariant primaire ; cette fonction sera caractérisée par les conditions suivantes : 1° de contenir seulement $n-1$ séries de variables $(x1)$, $(x2)$, ... $(xn-1)$; 2° de satisfaire aux $n-2$ équations aux dérivées partielles

$$x1\frac{d}{dx2}=0,\ x2\frac{d}{dx3}=0,\ \dots\ xn-2\frac{d}{dxn-1}=0.$$

D'après la relation (5), la fonction invariante φ_1 satisfera aux mêmes conditions : elle sera par suite un covariant primaire.

On déduit de là que *le nombre des covariants primaires de degré* k *par rapport à la forme* $\mathcal{F}$ *d'ordre* h *est égal au nombre des covariants primaires de degré* h *pour la forme* $\mathcal{F}_1$ *d'ordre* k.

VII. Exemple. — La forme cubique ternaire f a deux invariants, ordinairement représentés par S et T ; le premier est du quatrième degré, le second est du sixième degré.

Si l'on prend $f=6\varepsilon x_1x_2x_3$, les fonctions S et T ont pour valeurs $-\varepsilon^4$ et $-8\varepsilon^6$ (**). Donc, la forme décomposable $\mathcal{F}=a1_xa2_xa3_x$ a un invariant du quatrième degré et un autre du sixième degré.

D'après le théorème, les formes ternaires

$$\mathcal{F}_1=b1_xb2_xb3_xb4_x \text{ et } \mathcal{F}'_1=b'1_x\dots b'5_xb'6_x$$

(**) Voir, pour les valeurs explicites de S, T, par exemple : Salmon, *Théorie des courbes planes* (trad. par Chemin), pp. 273, 274.

doivent avoir chacune un seul invariant du troisième degré : c'est ce que nous allons vérifier. Observons d'abord que les formes quelconques, d'ordre 4 et 6, représentées symboliquement par

$$f_1 \equiv a_x^4 \equiv b_x^4 \equiv c_x^4,$$
$$f'_1 \equiv a'^6_x \equiv b'^6_x \equiv c'^6_x,$$

ont chacune un seul invariant du troisième degré; les invariants dont il s'agit sont

$$\mathrm{I} \equiv (\pm\, a_1 b_2 c_3)^4, \quad \mathrm{J} \equiv (\pm\, a'_1 b'_2 c'_3)^6.$$

D'après sa valeur explicite (*), I se réduit à $-12\varepsilon_1\varepsilon_2\varepsilon_3$, si l'on donne à f_1 la valeur $12x_1x_2x_3(\varepsilon_1 x_1 + \varepsilon_2 x_2 + \varepsilon_3 x_3)$.

D'après l'expression symbolique, J a pour valeur $-540\varepsilon^3$, quand on prend $f'_1 = 90\varepsilon x_1^2 x_2^2 x_3^2$ (**).

Conséquemment, I et J restent différents de zéro pour les formes décomposables $f_1 = \mathcal{F}_1$, $f'_1 = \mathcal{F}'_1$, ainsi qu'il résulte de la propriété indiquée ci-dessus.

VIII. Le théorème de réciprocité se généralise pour les formes

$$v1(\nu) \times v2(\nu) \times \ldots \times vh(\nu),$$

décomposables en facteurs $\upsilon(\nu)$ définis de la manière suivante :

(*) L'invariant I est représenté par A dans l'ouvrage déjà cité de M. Salmon; sa valeur explicite est indiquée à la page 371.

(**) La valeur de J est égale au produit de ε^3 par le coefficient de

$$[a'_1 a'_2 a'_3\, b'_1 b'_2 b'_3\, c'_1 c'_2 c'_3]^2$$

dans le développement de $(\pm\, a'_1 b'_2 c'_3)^6$.

1° On a

$$\upsilon(\nu) = \upsilon_1\nu_1 + \upsilon_2\nu_2 + \cdots + \upsilon_\sigma\nu_\sigma;$$

2° $\nu_1, \nu_2, \ldots \nu_\sigma$ sont des fonctions de t séries de variables $(x1), (x2), \ldots (xt)$, et $\upsilon_1, \upsilon_2, \ldots \upsilon_\sigma$ sont des fonctions semblables des coefficients de t formes linéaires $l1_x, l2_x \ldots lt_x$.

Ainsi, par exemple, on peut prendre $\upsilon(\nu) = (\pm l1_{x1} l2_{x2} \ldots lt_{xt})$, $t \leqq n$; on peut même supposer que les variables de certaines séries ont des valeurs déterminées.

Nous nous proposons de reprendre ultérieurement l'étude de ces questions.

Deux Lernéopodiens nouveaux recueillis l'un aux Açores, l'autre sur les côtes du Sénégal; par P.-J. Van Beneden.

Nous avons reçu, l'été dernier, à quelques jours d'intervalle, divers parasites recueillis les uns dans l'archipel des Açores, les autres dans la baie de Dakar sur la côte du Sénégal, et, au milieu de plusieurs formes intéressantes de Copépodes, nous avons trouvé deux Lernéopodiens également remarquables par leur singulière conformation : celui des Açores a été recueilli par M. Chaves sur un poisson de la famille des Raies, connu dans le pays sous le nom d'*Alveor;* c'est un gigantesque *Ceratopterus*, qui ne mesurait pas moins de 4 $^1/_2$ mètres depuis l'angle externe d'une de ses nageoires pectorales jusqu'à l'autre; celui de la baie de Dakar habitait la peau d'un Squale très abondant sur la côte du Sénégal, et qui, au lieu de vivre au large comme la plupart des poissons de cette famille, y vit tranquillement le long des côtes, comme le montrent les nombreux campanulaires qui recouvrent jusqu'à l'ovisac : nous devons ce dernier à l'obligeance de M. Chevreux, qui l'a recueilli sur les lieux, à bord de son yacht *Melita*.

On connaît déjà des Copépodes recueillis sur la côte d'Afrique au nord de l'équateur, également sur des poissons Plagiostomes; Gerstäcker en a fait connaître trois différents sous les noms de *Longidium*, *Gangliopius* et *Nogagus*.

Dans ces dernières années, les Lernéopodiens ont été l'objet de plusieurs travaux fort importants : M. Vejdovski a étudié le *Tracheliastes polycolpus* sous le rapport anatomique et sous le rapport de ses métamorphoses (1), et la famille entière a été l'objet d'un travail spécial de la part de M. Kurz (2). Celui-ci a pu se procurer à Trieste un très riche matériel pour cette étude.

Nous nous occuperons d'abord de l'espèce des Açores.

BRACHIELLA CHAVESII.

Ce Lernéopodien a tous les caractères de la famille, et sur l'unique femelle que nous avons reçue nous avons heureusement trouvé un mâle; de cette manière nous pouvons faire connaître les deux sexes.

La femelle.

La femelle est longue de 10 millimètres, et avec les lanières qui terminent le corps en arrière elle atteint jusqu'à 25 millimètres.

---

(1) VEJDOVSKI, *Unters. ü. d. Anatomie u. Metamorph. d. Tracheliastes polycolpus*, Zeit. f. wiss. Zool.; t. XXIX. 1877.

(2) KURZ, *Studien über die Familie d. Lernæopodiden*, Zeits. f. w. Zool., t. XXIX, 1877.

Le corps est divisé en trois parties bien distinctes : la partie céphalothoracique, la partie abdominale et les lanières ; les deux longs bras sont situés vers le milieu de la longueur du corps ; ils sont complètement libres et se terminent par un bouton chitineux creusé comme une écuelle.

La partie céphalothoracique consiste dans un long cou dont la tête n'est point séparée ; à l'œil nu on ne distingue aucun appendice qui la fasse reconnaître ; en se servant d'une bonne loupe on distingue la bouche et un peu au-dessous une paire d'appendices qui se terminent chacun par un fort crochet ; c'est une première paire de pattes-mâchoires fort éloignée de la seconde.

La partie la plus intéressante, par son développement et par son aspect, c'est l'abdomen ; il est parfaitement distinct du reste du corps ; il s'élargit depuis la naissance des bras, s'aplatit notablement à mesure qu'il s'élargit et prend une forme triangulaire. La partie postérieure est tronquée.

Du côté du dos comme du côté du ventre, on voit, sur la ligne médiane, un cordon le long duquel on aperçoit des dépressions irrégulières, que l'on est tenté de comparer à des traces de segmentation et qui rappellent plus ou moins l'embranchement auquel l'animal appartient.

L'abdomen est terminé par quatre longues lanières, deux dessus et deux dessous, qui s'étendent le long des ovisacs comme si elles devaient leur servir de tuteur.

M. Kurz figure dans trois espèces différentes ces mêmes appendices abdominaux à l'état rudimentaire, et il en figure également quatre dans l'*Anchorella hostilis*. L'abdomen manque complètement dans cette espèce.

Les quatre appendices ou lanières sont cylindriques, régulièrement placés deux du côté du dos, deux du côté du ventre, légèrement recourbés au bout. Elles ne sont au fond que la continuation de l'abdomen. Elles dépassent un peu en longueur les ovisacs et conservent la même épaisseur sur toute leur étendue.

A la face ventrale on voit fort bien leur origine, comme le montre la figure 3, planche 1.

C'est entre eux que se loge le mâle; nous le représentons en place, figure 3, planche 1. Cette figure donne exactement la proportion relative de sa taille.

Les ovisacs ou tubes ovifères sont remarquables par leur grande épaisseur ; au lieu d'avoir les œufs disposés sur un rang, comme dans beaucoup de ces Copépodes, on compte jusqu'à dix œufs sur un seul rang, ce qui donne à chacun de ces tubes l'aspect d'une mosaïque. La couleur jaunâtre de chaque tube contraste aussi avec la couleur blanche des lanières qui les entourent.

Le mâle.

Le dimorphisme sexuel est général chez les Crustacés, et nous en trouvons chez lesquels il n'est que temporaire; certains Amphipodes ont un habit de noces comme le Combattant parmi les oiseaux et l'Épinoche parmi les poissons.

Dans le plus grand nombre, il y a surtout une différence de taille; le mâle est plus petit que la femelle et celle-ci dépasse dans certains Copépodes parasites plusieurs centaines de fois la taille du mâle.

Les plus remarquables sous ce rapport ce sont les Copépodes, c'est-à-dire les Crustacés siphonostomes.

Les *Lœmargus* et les *Cecrops* diffèrent à peine entre eux aussi bien pour la taille que pour les caractères extérieurs.

Les Pandariens diffèrent très peu de taille, mais la différence entre les sexes est encore assez grande pour avoir attribué les deux sexes à des genres distincts.

Les différences les plus notables se trouvent dans les Lernéopodiens, les Chondrocanthiens et les Lernéocériens. Ce sont eux que l'on avait réunis sous le nom de Lernéens.

Les Siphonostomes vivent sans doute aux dépens du sang de leur hôte; les autres n'ont point de siphons et se sustentent probablement avec le produit des sécrétions cutanées.

Beaucoup de Siphonostomes ne sont parasites que de passage : comme les sangsues ils lâchent leur proie quand ils sont repus, pour l'attaquer de nouveau quand le besoin s'en fait sentir. Le mâle conserve toute son indépendance et ne se réduit pas au simple rôle d'un Spermatophore.

Dans tous les ordres de la classe des Crustacés on en trouve qui ne peuvent se suffire : les Pagures vivent dans des coquilles d'emprunt; au lieu de se retirer dans la vase comme les *Callianassa*, ils choisissent la demeure d'un mollusque et ne sont plus condamnés à vivre et à mourir sur place. Les Pinnothères réclament l'hospitalté d'un mollusque acéphale pour vivre en communauté. Les *Praniza* vont attaquer les poissons, mais sans se dépouiller de leurs armes comme les Copépodes siphonostomes. Beaucoup d'autres, comme les *Caprella*, les *Cyames* et les *Hyperia*, les *Cymothoa*, les *Anilocra*, les *Sphœroma*, ne demandent qu'un simple secours.

De grandes différences sexuelles existent dans la taille comme dans la forme.

Comme chez les Trachéliastes, et, sans doute, chez tous les Lernéopodiens, le corps du mâle est divisé en deux régions bien distinctes : une antérieure, qui correspond à la tête et au thorax, une postérieure, qui représente l'abdomen; le céphalothorax est un peu plus développé que l'abdomen; ni l'un ni l'autre ne présentent des traces de segments.

Le mâle du *Charopinus dalmanni* a été figuré par Kroyer; il présente de grandes différences avec celui qui nous occupe; le céphalothorax ne présente guère de différences, mais l'abdomen a un tout autre aspect; il est étroit et divisé par segments; ces derniers sont si bien accusés qu'on ne saurait méconnaître la nature annelée de l'animal; son abdomen est tout uni, sans traces de segments, ce qui dépend sans doute de ce qu'il est vide dans l'un et plein de liqueur spermatique dans l'autre.

M. C. Vogt a reproduit le dessin de plusieurs mâles, mais sans aucune indication d'âge ni de saison. Il faudrait les connaître dans les différentes phases de leur évolution pour les comparer avec utilité. Il y en a dans le nombre qui viennent à peine d'éclore, tandis que d'autres, du moins à en juger par la vacuité des glandes sexuelles, ont dépassé l'époque de la maturité.

Chez le mâle que nous avons sous les yeux, nous voyons derrière les pattes-mâchoires qui se dirigent d'arrière en avant, figures 4 et 8, planche 1, un appendice unique, qui se dirige d'avant en arrière et qui ne peut être que le pénis. Il a la surface couverte d'aspérités. Il est complètement déroulé dans le dessin que nous en donnons figure 9.

La partie antérieure du céphalothorax montre quelques appendices faiblement développés comme chez les autres mâles; nous avons pu distinguer, autour de la bouche, une première paire, formée de trois articles armés de quelques soies; puis d'une seconde paire, également armée de soies, formée du même nombre d'articles, mais moins développée: ce sont les antennes supérieures et inférieures.

La troisième paire d'appendices est armée d'une pièce également chitineuse et qui se termine par trois dents qui font reconnaître la première patte-mâchoire.

En dessous on distingue ensuite, dans le même individu, deux paires d'appendices mous, à peu près également développés, correspondant aux longs bras des femelles et représentant par conséquent les pattes-mâchoires. Ils sont dirigés d'arrière en avant, comme nous les avons représentés, et ne sont point terminés par des crochets comme on en voit chez d'autres Copépodes.

Ce Lernéopode tient évidemment des Charopinus de Kroyer, mais, par son céphalothorax étroit et allongé, il rentre dans l'ancien genre *Brachiella* de Cuvier, et nous le désignons sous le nom de *Brachiella Chavesii.*

C'est M. Chaves qui l'a recueilli et qui a bien voulu nous l'envoyer. Nous pouvons réunir ainsi ses caractères : abdomen de forme triangulaire, quatre appendices cylindriques disposés parallèlement aux ovisacs, point de segment caudal. Habite un *Ceratopterus,* recueilli aux Açores.

BRACHIELLA CHEVREUXII.

Le second Lernéopodien que nous avons à faire connaître a été recueilli sur un Squale dans la baie de Dakar, par M. Chevreux. Nous en possédons cinq femelles, dont deux avec des ovisacs pleins, et deux mâles encore en place sur le segment caudal de leur femelle.

Nous avons tout lieu de croire que ces parasites ont été arrachés vivants de leur hôte et jetés immédiatement dans l'alcohol.

Nous décrirons d'abord la femelle, qui n'a en tout que 11 ou 12 millimètres, dont 3 pour le céphalothorax, 3 pour l'abdomen et le restant pour les ovisacs.

La femelle.

Le céphalothorax est parfaitement divisé en un long cou flexible comme un cou de cygne et un thorax assez large; au bout du thorax se trouve un appendice caudal relativement étroit, également large sur toute sa longueur et qui est à peine distinct au milieu des ovisacs et des lanières.

Toutes les femelles ont une attitude semblable : la tête et le cou relevés comme un serpent qui menace de sa langue bifide; comme dans les Lernéopodiens, les deux appendices bien développés du céphélothorax correspondent aux pattes-mâchoires de la première paire, qui font l'effet d'une mâchoire écartée.

La tête elle-même n'est pas nettement séparée du reste du corps et ses appendices ne se découvrent pas facilemant.

La première paire d'antennes consiste dans deux gros tubercules sans soies, situés en face l'un de l'autre et formant la partie antérieure de la tête.

La seconde paire d'antennes est située au-dessous des autres et se compose de trois ou quatre articles, comme les antennes ordinaires; ils diminuent insensiblement de longeur depuis l'article proximal jusqu'à l'article distal.

L'orifice de la bouche est allongé et entouré d'un cercle du bord duquel partent des soies raides formant une brosse circulaire. A côté de l'orifice buccal est situé un appendice fort peu développé, qui par sa forme rappelle la la seconde patte-mâchoire. On reconnaît aussi la mandibule. Les deux bras ou pattes-mâchoires sont très intéressants : ils sont très courts chez plusieurs individus, mais il y en a d'autres chez lesquels ils sont longs et réunis au bout par l'appareil spécial qui doit les amarrer. Cet appareil consiste en un cône tronqué, de nature chitineuse, d'une couleur jaunâtre contrastant avec la couleur blanc de lait des autres organes. Dans l'intérieur on distingue des pièces solides, qu'on désignerait sous le nom de mandibules ou de mâchoires si elles se trouvaient à la bouche.

La région abdominale est nettement séparée de la région précédente : elle s'élargit brusquement et s'étend à peu près au même point en longueur et en largeur. Cette région varie beaucoup selon l'état de plénitude ou de vacuité des ovaires; les flancs de quelques femelles sont ondulés par la présence des œufs qu'ils renferment et font ressembler ces Lernéopodiens à un griffon de la fable.

L'abdomen est suivi d'un court segment qui manque dans l'espèce précédente : l'appendice caudal; il est étroit au point de n'avoir que le quart de la largeur de l'abdomen et ne se termine point par une fourche.

A l'extrémité de l'appendice caudal on distingue à travers la peau, à la face supérieure, un double vagin que l'on peut suivre jusqu'à l'abdomen ; son orifice est visible près de l'extrémité libre.

L'abdomen est terminé par quatre lanières à peu près de la grosseur de l'appendice caudal, avec lequel on peut les confondre; les deux supérieures sont un peu plus courtes que les inférieures. Entre ces lanières on voit les deux ovisacs qui les dépassent en longueur et en largeur. On voit deux ou trois œufs dans la largeur de chaque ovisac.

La longueur de ces prolongements est variable; dans la plupart ils atteignent la largeur de l'abdomen, du moins les supérieurs. Les inférieurs sont généralement plus courts. Nous avons vu cependant des individus chez lesquels ils dépassaient les supérieurs en longueur.

Malgré l'énorme diversité de formes des femelles, les mâles des différents genres présentent à peine des différences entre eux; ils sont tous divisés en deux régions: une pour le céphalothorax, une pour l'abdomen et un double appendice, fort petit, pour le terminer.

La tête est conformée de la même manière et, en dessous du céphalothorax, on voit les deux paires de pattes-mâchoires à peu près également développées et terminées par un fort crochet.

Le mâle.

Le mâle est fort intéressant : nous en avons trouvé un libre et un autre encore en place au bout d'un des appendices abdominaux d'une jeune femelle sans ovisacs; un mâle était solidement attaché par ses pattes-mâchoires à l'abdomen d'une femelle adulte dont les œufs étaient développés complètement dans l'ovisac. Il avait la bouche appliquée à la peau dans le voisinage des orifices sexuels.

Le céphalothorax est parfaitement distinct de l'abdomen et occupe un peu moins de la moitié de la longueur du corps; on voit distinctement plusieurs appendices autour de la bouche. A la tête on distingue deux paires à l'extérieur; la bouche est circulaire et entourée d'un cercle de petites soies; dans l'intérieur on distingue si bien les muscles qu'on pourrait faire la myologie des diverses régions du corps; dans le céphalothorax on voit les deux paires de pattes-mâchoires, dont les postérieures armées de crochets servent de moyens d'attache. Derrière eux on voit le pénis déroulé. L'abdomen est terminé par deux appendices de forme conique.

Par le long céphalothorax et le développement de l'abdomen, ce Crustacé appartient également au genre *Brachiella,* et nous lui avons donné comme nom spécifique celui de M. Chevreux qui nous l'a remis; de là le nom de *Brachiella Chevreuxii.*

L'abdomen est fort large et ondulé, terminé par quatre appendices cylindriques et un segment caudal. Habite la peau d'un Squale recueilli dans la baie de Dakar (côte du Sénégal).

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Brachiella Chavesii.

Fig. 1. — Une femelle de grandeur naturelle, vue du même côté que la figure 2.

Fig. 2. — La même, vue du côté du dos. Le céphalothorax, les bras, l'abdomen, les lanières supérieures et inférieures et les ovisacs sont en place.

Fig. 3. — L'abdomen vu par la face ventrale pour montrer l'origine des lanières et le mâle en place.

Fig. 4. — Le mâle grossi, montrant les pattes-mâchoires de profil, et derrière elles le pénis déroulé.

Fig. 5. — La tête du même mâle vue à un plus fort grossissement pour montrer les antennes et les pièces de la bouche.

Fig. 6. — Le haut de l'abdomen vu de profil.

Fig. 7. — Les pattes-mâchoires vues de profil avec l'origine du pénis.

Fig. 8. — Le pénis déroulé, isolé.

Fig. 9. — Sommet de la tête de la femelle, vue par la face ventrale, montrant les pattes-mâchoires en place ainsi que les antennes.

Fig. 10. — L'extrémité des bras ou pattes-mâchoires postérieures pour montrer la cupule qui sert à l'amarrer.

Fig. 11. — Une portion de l'ovisac avec les œufs en place.

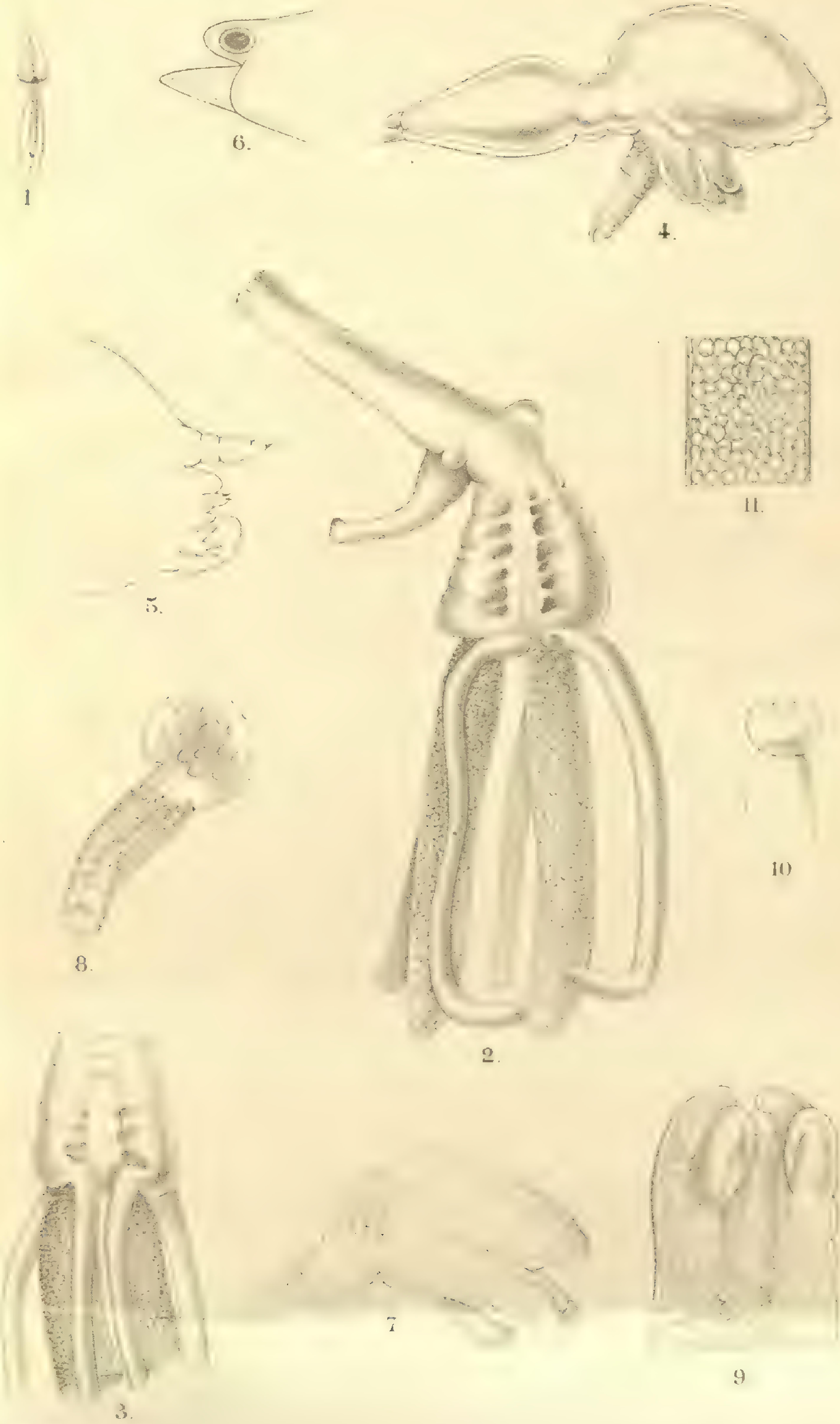
Planche II.

Brachiella Chevreuxii.

Fig. 1. — Femelle de grandeur naturelle.

Fig. 2. — La même, vue à un faible grossissement; elle appuie en avant sur les deux bras (pattes-mâchoires); l'abdomen est ondulé et terminé par quatre lanières, deux supérieures et deux inférieures, et l'appendice caudal. Entre ces lanières on voit les deux ovisacs qui sont pleins.

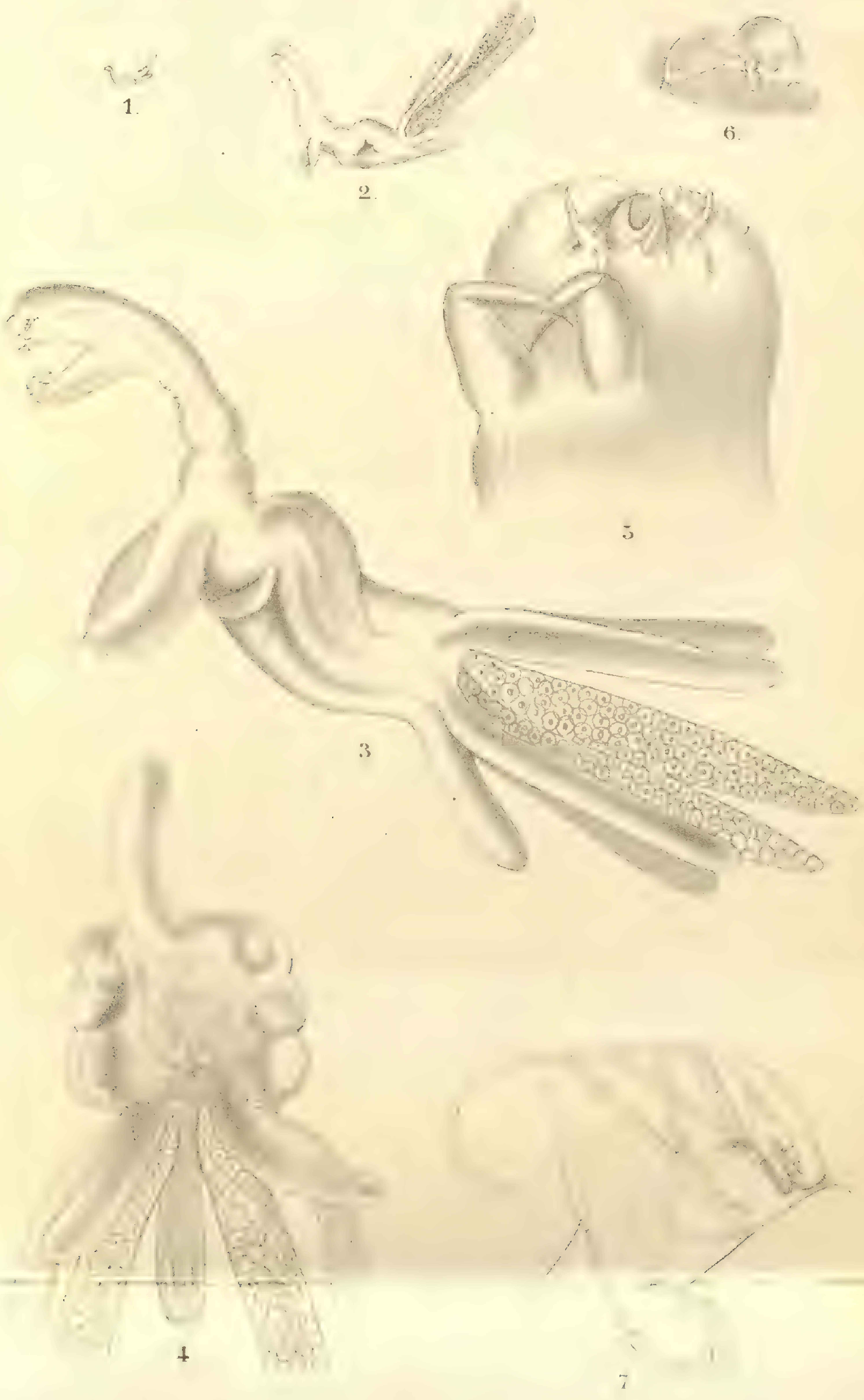
Fig. 3. — Une femelle également adulte, vue à un plus fort grossissement; la première paire de pattes-mâchoires fait l'effet d'une mâchoire; la tête montre en avant sa première paire d'antennes, et, au-dessous, la seconde paire comparativement bien petite. La deuxième paire de pattes-mâchoires est terminée par un organe chitineux qui l'amarre. En arrière, au-dessous, on voit l'appendice caudal, et au-dessus, les quatre lanières entre lesquelles se trouvent les ovisacs.


1
6.
4.
5.
11.
8.
2.
10
3.
7
9

[illegible]

Lith. G. Severeyns, succr J.L. Goffart

Brachiella chavesii.



[illegible] del. *Lith. G. Severeyns, succr. J. L. Goffart.*

Brachuella chevreuxii.

Fig. 4. — Une femelle également adulte, vue du côté du dos et montrant comme la précédente l'appendice caudal au milieu des lanières et des ovisacs.

Fig. 5. — La tête isolée de la femelle, vue en dessous pour montrer l'orifice de la bouche avec les soies en brosse, les antennes, les palpes et les pattes-mâchoires.

Fig. 6. — Le bout de la queue d'une femelle portant un mâle en place.

Fig. 7. — La partie antérieure du corps d'un mâle dans la même position, vue à un plus fort grossissement : on voit tout autour de la bouche les deux paires d'antennes, puis au-dessous les deux paires de pattes-mâchoires ; on distingue très bien à travers la peau plusieurs muscles des appendices.

Sur un procédé de génération de la surface cubique; par François Deruyts, docteur en sciences physiques et mathématiques.

1. Dans un travail récent (*) nous avons indiqué une extension à la géométrie de l'espace du procédé établi par *Chasles*, pour la construction des cubiques planes ; nous avons été conduit dans cette voie à un procédé permettant d'engendrer la surface cubique générale.

Nous nous proposons ici de développer diverses conséquences de ce mode de génération ; pour ce but, il nous paraît nécessaire d'établir quelques préliminaires.

(*) *Mémoire sur la théorie de l'involution et de l'homographie unicursale*, p. 31. — *Mémoires de la Société royale des sciences de Liège*, 2e série, t. XVII.

Soient dans l'espace un cône du degré n, C_n, *et deux couples de droites fixes*

$$a_1, a_2 \quad \text{et} \quad a_3, a_4.$$

Les deux surfaces du second ordre qui ont respectivement ces couples de droites et une même génératrice du cône comme directrices, se coupent suivant une cubique gauche dont le lieu est une surface d'ordre 3n, S_{3n}.

Cette surface possède comme droites n^{uples} les quatre droites a_1, a_2, a_3, a_4, ainsi que leurs communes transversales d_1 et d_2.

Cette proposition se démontre aisément, en faisant usage du principe de correspondance de *Chasles*.

La surface S_{3n} se décompose en une surface cubique multiple. Pour le faire voir, il suffit de faire le raisonnement suivant : soit d une droite quelconque de l'espace; les plans tangents communs aux deux surfaces du second ordre, qui ont pour directrices

$$a_1, a_2, d \quad \text{et} \quad a_3, a_4, d,$$

constituent une développable de la troisième classe. Par le sommet du cône C_n, on peut mener à cette développable trois plans osculateurs α_1, α_2, α_3. Le plan α_1, par exemple, coupe le cône C_n suivant n génératrices et les n cubiques gauches correspondantes coupent évidemment la droite d en n points coïncidents, qui appartiennent à la surface S_{3n} : c'est ce qui démontre notre proposition. De là, il résulte le théorème suivant :

Théorème I. *Si un triangle se déforme de telle façon que deux de ses côtés s'appuient sur deux couples de droites fixes, tandis que le troisième côté décrit un cône* *quelconque mais de sommet fixe, le sommet opposé décrira une même surface cubique multiple. L'ordre de multiplicité de cette surface est précisément égal à l'ordre du cône choisi.*

Désormais, nous prendrons le cône le plus simple, c'est-à-dire un faisceau plan de rayons.

II. Le théorème que nous venons d'énoncer permet de construire la surface cubique possédant quatre droites données a_1, a_2, a_3, a_4, et passant par trois points donnés A_1, A_2, A_3.

Partageons pour cela les quatre droites données en les deux couples

$$a_1, a_2 \quad \text{et} \quad a_3, a_4,$$

par exemple : des points A_1, A_2, A_3, menons les transversales à ces deux couples; les plans qui unissent les transversales issues d'un même point se coupent en un point O.

Prenons le point O comme centre d'un faisceau plan quelconque de rayons et achevons les constructions indiquées plus haut; nous obtiendrons la surface cubique demandée S_3.

Observons que le point d'intersection M des traces des couples de droites

$$a_1, a_2 \quad \text{et} \quad a_3, a_4$$

sur le plan du faisceau choisi appartient à la surface, et que cette surface est indépendante du choix du plan du faisceau. En conséquence, si nous considérons tous les plans qui passent par le point O, le lieu de l'intersection des droites, unissant les traces de ces plans sur les deux couples de droites fixes, est la surface cubique. Il est aisé de s'assurer que le point O appartient à la surface; de plus, il est facile de construire les deux intersections d'une droite quelconque d passant par O avec la surface S_3.

En effet, prenons trois points B_1, B_2, B_3 quelconques sur cette droite, et de ces points menons les transversales k_1, k_2, k_3 aux deux droites a_1, a_2; les plans qui unissent ces transversales à la droite d rencontrent a_3 et a_4 en trois couples de points, dont les jonctions coupent d en trois points C_1, C_2, C_3; les points doubles de l'homographie caractérisée par les couples

$$(B_1C_1),\ (B_2C_2),\ (B_3C_3)$$

sont les points cherchés.

Comme conséquences de ce que nous venons d'établir, nous pouvons énoncer les deux théorèmes suivants :

Théorème II. *L'intersection de deux surfaces du second ordre ayant chacune deux directrices fixes et ayant en commun une directrice qui appartient à un réseau de droites, est située sur une surface cubique.*

Théorème III. *Les plans d'une gerbe marquent sur deux couples de droites fixes des points tels que l'intersection de leurs jonctions se déplace sur une surface cubique.*

Ce dernier théorème peut s'énoncer encore de la façon suivante :

Théorème IV. *Les rayons de deux congruences linéaires qui sont situés dans les plans d'une gerbe, se coupent en des points dont le lieu est une surface cubique.*

Nous pouvons encore énoncer sans démonstration nouvelle le théorème corrélatif suivant :

Théorème V. *Les plans qui unissent les rayons de deux congruences linéaires et qui passent par les points d'un plan, enveloppent une surface de la troisième classe.*

En particulier, si les deux congruences linéaires appartiennent à un même complexe linéaire; autrement dit, si les deux couples d'axes de ces congruences sont les directrices d'une même surface du second ordre, la surface cubique engendrée se décomposera en cette surface du second ordre et en un plan. Par conséquent, nous obtenons le théorème suivant :

Théorème VI. *Les plans d'une gerbe rencontrent deux couples de directrices d'une surface du second ordre en des couples de points dont les jonctions se rencontrent en des points situés dans un même plan.*

III. Recherchons maintenant les vingt-sept droites de la surface cubique, en partant du procédé de génération que nous avons indiqué.

Pour cela, nous nous poserons le problème préliminaire suivant :

Étant données une surface cubique et quatre droites de cette surface n'ayant aucun point en commun, trouver les droites restantes?

Soient S_3 la surface donnée et a_1, a_2, a_3, a_4 les droites données.

Les deux transversales d_1. d_2 aux quatre droites données sont situées sur S_3; les plans

$$(a_1d_1), (a_2d_1), (a_3d_1), (a_4d_1),$$
$$(a_1d_2), (a_2d_2), (a_3d_2), (a_4d_2)$$

coupent S_3 suivant huit droites

$$\left.\begin{array}{l} a_{11}, a_{21}, a_{31}, a_{41}, \\ a_{12}, a_{22}, a_{32}, a_{42}. \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (T)$$

Les quatre premières droites de ce tableau (T) ont en commun une transversale commune d_1; elles en ont une seconde k_1, qui appartient à S_3; de même, les quatre dernières droites du tableau (T) ont en commun deux transversales d_2 et k_2 qui appartiennent à S_3.

Il est facile de s'assurer que 1° : a_{11}, par exemple, ne rencontre ni a_{21}, ni a_{31}, ni a_{41}, ni a_{12}, et que a_{11} rencontre a_{22}, a_{32}, a_{42}; 2° a_{12} ne rencontre pas a_{22}, a_{32}, a_{42}, a_{11} et que a_{12} rencontre a_{21}, a_{31}, a_{41}; 3° k_1 rencontre d_2 et que k_2 rencontre d_1.

Les deux plans $(k_2\, d_1)$ $(k_1\, d_2)$ se coupent suivant une droite k' qui a en commun avec S_3 quatre points et qui, par conséquent, est située sur cette surface.

La surface réglée du second ordre qui a pour directrices les droites a_1, a_2, a_3 de S_3, rencontre cette surface S_3 suivant deux génératrices d_1, d_2; elle a donc une troisième génératrice a_{123} qui appartient à S_3. Les plans

$$(a_1a_{123}), (a_2a_{123}), (a_3a_{123})$$

coupent S_3 suivant trois nouvelles droites

$$x_1, x_2, x_3.$$

De la même façon, les trois surfaces réglées du second ordre qui ont pour directrices respectivement

$$a_1, a_2, a_4; \quad a_1, a_3, a_4; \quad a_2, a_3, a_4,$$

ont en commun avec S_3 trois nouvelles droites

$$a_{124}, a_{134}, a_{234}.$$

Les groupes de plans

$$(a_1 a_{124}),\ (a_2 a_{124}),\ (a_4 a_{124}),$$
$$(a_1 a_{134}),\ (a_3 a_{134}),\ (a_4 a_{134}),$$
$$(a_2 a_{234}),\ (a_3 a_{234}),\ (a_4 a_{234})$$

rencontrent S_3 suivant neuf droites,

$$y_1,\ y_2,\ y_4,$$
$$z_1,\ z_3,\ z_4,$$
$$u_2,\ u_3,\ u_4.$$

Ces neuf droites ne sont pas distinctes. En effet, les couples de plans

$$(a_{123}a_3),\ (a_{124}a_4);\quad (a_{134}a_1),\ (a_{234}a_2);$$
$$(a_{124}a_2),\ (a_{134}a_3);\quad (a_{134}a_4),\ (a_{123}a_2);$$
$$(a_{124}a_1),\ (a_{234}a_3);\quad (a_{234}a_4),\ (a_{123}a_1)$$

se coupent en des droites qui appartiennent à la surface; par conséquent, les droites

$$y_4\ z_3,\ u_3,\ u_2,\ z_4,\ u_4$$

coïncident respectivement avec

$$x_3,\ y_2,\ y_1,\ z_1,\ x_2,\ x_1.$$

Nous obtenons ainsi vingt-sept droites situées sur S_3; on peut démontrer par les procédés ordinaires qu'il n'en existe pas d'autres.

Dans le tableau suivant, nous écrivons les droites qui forment les quarante-cinq *tritangents* : ce tableau nous sera utile pour la suite de notre travail.

$a_1d_1a_{11}$	$a_2d_1a_{21}$	$a_3d_1a_{31}$	$a_4d_1a_{41}$	k_1d_2k'	k_2d_1k'	$x_1a_{21}a_{32}$	$x_2a_{11}a_{32}$
$a_1d_2a_{12}$	$a_2d_2a_{22}$	$a_3d_2a_{32}$	$a_4d_2a_{42}$	$k_1a_{123}a_{41}$	$k_2a_{123}a_{42}$	$x_1a_{22}a_{31}$	$x_2a_{12}a_{31}$
$a_1a_{123}x_1$	$a_2a_{123}x_2$	$a_3a_{123}x_3$	$a_4a_{124}x_3$	$k_1a_{124}a_{31}$	$k_2a_{124}a_{32}$	$x_1k'y_2$	$x_2k'y_1$
$a_1a_{124}y_1$	$a_2a_{124}y_2$	$a_3a_{134}y_2$	$a_4a_{134}x_2$	$k_1a_{134}a_{21}$	$k_2a_{134}a_{22}$	$x_3a_{11}a_{22}$	$x_3k'z_1$
$a_1a_{134}z_1$	$a_2a_{234}z_1$	$a_3a_{234}y_1$	$a_4a_{234}x_1$	$k_1a_{234}a_{11}$	$k_2a_{234}a_{12}$	$x_3a_{12}a_{21}$	$y_1a_{21}a_{42}$
$y_1a_{22}a_{41}$	$y_2a_{11}a_{42}$	$y_2a_{12}a_{41}$	$z_1a_{41}a_{32}$	$z_1a_{42}a_{31}$			

Remarquons : 1° que les droites k_1 et k_2 sont les communes transversales aux quatre droites $a_{123}, a_{124}, a_{134}, a_{234}$;

2° Que la droite k' est l'intersection des plans $(k_1 d_2)$, $(k_2 d_1)$;

3° Que les droites $x_1, y_1, z_1, x_2, x_3, y_2$ sont respectivement les intersections des six couples de plans

$(a_{123}a_4), (a_{234}a_4)$;
$(a_{124}a_1), (a_{234}a_3)$;
$(a_{134}a_1), (a_{234}a_2)$;
$(a_{123}a_2), (a_{134}a_4)$;
$(a_{123}a_3), (a_{124}a_4)$;
$(a_{124}a_2), (a_{134}a_4)$;

4° Que les couples de droites

$$a_{11}, a_{12};\quad a_{21}, a_{22};\quad a_{31}, a_{32};\quad a_{41}, a_{42}$$

sont les couples de transversales communes aux quatre groupes respectifs de droites

$$a_1, x_2, x_3, y_3;$$
$$a_2, x_1, x_3, y_1;$$
$$a_3, x_1, x_2, z_1;$$
$$a_4, x_1, z_1, y_2.$$

En résumé, *si l'on connaît les quatre droites* a_1, a_2, a_3, a_4 *de* S_3, et *si l'on peut déterminer* a_{123}, a_{124}, a_{134}, a_{234}, *on pourra, en faisant abstraction de la surface, construire les dix-sept droites restantes.*

Dans le mode de génération qui ressort du théorème III, il est facile de construire les quatre droites a_{123}, a_{124}, a_{134}, a_{234}.

En effet, si O est le centre de la gerbe de plans, le plan (Oa_1) rencontre a_3 et a_4 en deux points dont la jonction est une droite de la surface : cette droite est celle que nous avons représentée par la notation a_{134}, puisque, à part d_1 et d_2, c'est la seule droite qui rencontre a_1, a_3, a_4.

De la même façon, nous pourrons, à l'aide des plans (Oa_2) (Oa_3) (Oa_4), construire les droites a_{124}, a_{123}, a_{234}.

Si du point O nous menons les transversales aux deux couples de droites a_1, a_2, a_3, a_4, nous obtenons deux droites qui appartiennent à la surface S_3. Ces droites sont celles que nous avons désignées par les notations x_3, z_1.

Si l'on se donne quatre droites a_1, a_2, a_3, a_4 d'une surface cubique et trois points A_1, A_2, A_3, on pourra construire linéairement onze autres droites et quinze plans tritangents.

En effet, représentons par la notation

$$(\alpha\beta)_1,\ (\alpha\beta)_2,\ (\alpha\beta)_3$$

les trois transversales menées, des points A_1, A_2, A_3, aux deux droites α, β; les plans

$$\big((a_1a_2)_1,\ (a_3a_4)_1\big);\quad \big((a_1a_2)_2,\ (a_3a_4)_2\big);\quad \big((a_1a_2)_3,\ (a_3a_4)_3\big)$$

se coupent en un point O_1; les plans

$$\big((a_1a_3)_1,\ (a_2a_4)_1\big);\quad \big((a_1a_3)_2,\ (a_2a_4)_2\big);\quad \big((a_1a_3)_3,\ (a_2a_4)_3\big)$$

se coupent en un point O_2; enfin, les plans

$$\big((a_1a_4)_1,\ (a_2a_3)_1\big);\quad \big((a_1a_4)_2,\ (a_2a_3)_2\big):\quad \big((a_1a_4)_3,\ (a_2a_3)_3\big)$$

se coupent en un point O_3.

De O_1, O_2, O_3 menons les transversales respectivement aux couples de droites

$$a_1, a_2;\quad a_3, a_4;$$
$$a_1, a_3;\quad a_2, a_4;$$
$$a_1, a_4;\quad a_2, a_3;$$

nous obtenons les six droites

$$x_3, z_1;\quad x_1, y_2;\quad x_2, y_1.$$

Les trois plans $(x_3\ z_1)$, $(x_1\ y_2)$, $(x_2\ y_1)$ se coupent en une même droite qui est la droite que nous avons représentée par k'.

Les plans

$$(o_1a_3),\ (a_1o_3),$$
$$(o_1a_4),\ (o_2a_1),$$
$$(o_1a_1),\ (o_2a_4),$$
$$(o_1a_2),\ (o_2a_3)$$

se coupent suivant les droites

$$a_{123},\ a_{124},\ a_{134},\ a_{234}.$$

Les plans

$$(o_1a_1),\ (o_2a_2),\ (o_1a_3),\ (o_1a_4),$$
$$(o_2a_1),\ (o_2a_2),\ (o_2a_3),\ (o_2a_4),$$
$$(o_3a_1),\ (o_3a_2),\ (o_3a_3),\ (o_3a_4),$$
$$(x_1y_2),\ (x_2y_1),\ (x_3z_1)$$

sont par conséquent quinze plans tritangents.

IV. Recherchons quelles surfaces nous pouvons obtenir par le procédé que nous avons indiqué : il est nécessaire pour cela d'examiner les hypothèses suivantes :

1° a_1, a_2, a_3, a_4 et leurs communes transversales d_1, d_2 sont réelles.

Dans ce cas, il est facile de s'assurer que les vingt-sept droites de la surface sont réelles;

2° a_1, a_2, a_3, a_4, sont réelles; d_1 et d_2 sont imaginaires conjuguées.

Il en résulte que les droites

$$a_{123},\ a_{124},\ a_{134},\ a_{234},$$
$$x_1,\ x_2,\ x_3,\ y_1,\ y_2,\ z_1,\ k'$$

sont réelles, et que les droites

$$k_1,\ k_2,\ a_{11},\ a_{21},\ a_{22},\ a_{31},\ a_{32},\ a_{41},\ a_{42}$$

sont imaginaires. Dans ce cas, nous obtenons une surface cubique possédant douze droites imaginaires et quinze droites réelles.

La surface possède en outre quinze plans tritangents réels qui sont :

$$(a_1, a_{123}, x_1);\ (a_2, a_{123}, x_2);\ (a_3, a_{123}, x_3);\ (a_4, a_{124}, x_3);\ (x_1, k', y_2);$$
$$(a_1, a_{134}, z_1);\ (a_2, a_{124}, y_2);\ (a_3, a_{134}, y_2);\ (a_4, a_{134}, x_2):\ (x_2, k', y_1);$$
$$(a_1, a_{124}, y_1);\ (a_2, a_{234}, z_1);\ (a_3, a_{234}, y_1);\ (a_4, a_{234}, x_1);\ (x_3, k', z_1);$$

3° a_1, a_2 sont réelles, et les couples a_3, a_4; d_1, d_2 sont imaginaires conjuguées.

Dans ce cas,

$$a_{11}, a_{21}, a_{12}, a_{22}, a_{31}, a_{32}, a_{41}, a_{42}, k_1, k_2, a_{123}; a_{124}$$

sont imaginaires;

$$a_{134}, a_{234}, x_3, z_1, k'$$

sont réelles.

En conséquence, la surface contient sept droites réelles, et elle possède cinq triangles tritangents réels,

$$(a_1, a_{134}, z_1);\ (a_2, a_{134}, z_1);\ (x_3, k'\ z_1);\ (a_{41}, a_{32}, z_1);\ (a_{42}, a_{31}, z_1);$$

chacun de ces triangles tritangents passe par une même droite réelle z_1; trois de ces triangles contiennent en outre deux droites réelles, tandis que les deux autres contiennent des droites imaginaires conjuguées;

4° a_1, a_2, d_1, d_2 sont réelles, a_3, a_4 sont imaginaires conjuguées.

La surface possède, dans ce cas, douze droites imaginaires qui sont

$$a_3, a_4, a_{31}, a_{32}, a_{41}, a_{42}, a_{123}, a_{124}, x_1, x_2, y_1, y_2,$$

quinze droites réelles et quinze plans tritangents réels : on est donc conduit au même résultat que pour la seconde hypothèse;

5° a_1, a_2; a_3, a_4; d_1, d_2 sont trois couples de droites imaginaires conjuguées.

On est conduit à une surface contenant trois droites réelles x_3, z_1, k', et vingt-quatre droites imaginaires : les sept plans tritangents

$$(a_{31}a_{42}z_1)\,(a_{32}a_{41}z_1)\,(x_3a_{11}a_{22})\,(x_3a_{12}a_{21}),$$
$$(x_1k'y_2)\,(x_2k'y_1)\,(x_3k'z_1)$$

sont réels; l'un de ces triangles tritangents contient les droites réelles, et les autres passent deux à deux par la même droite réelle et contiennent en outre deux droites imaginaires conjuguées.

Nous obtenons donc, par les constructions que nous avons indiquées, toutes les surfaces du troisième ordre, eu égard à leur classification par rapport à la réalité des droites qui y sont situées.

Nous pourrons, en conséquence, énoncer le théorème suivant :

Étant donnés une surface du troisième ordre et deux couples de droites de cette surface, le plan des transversales menées à ces couples de droites par un point quelconque de la surface passe par le sommet d'un triangle tritangent.

Il existe $\frac{27\times16}{2}=216$ couples de droites de la surface qui ne se rencontrent pas; sur les droites de ces couples s'appuient cinq droites qui peuvent s'associer par groupe de quatre, de cinq manières, de façon à former en tout $3\times5=15$ paires de couples de droites. Il s'ensuit que les vingt-sept droites de la surface peuvent se ranger de $216 \times 15 = 3240$ manières, de façon à former deux couples de droites ne se rencontrant pas. Par conséquent, si des points de S_3 on mène les transversales aux systèmes de couples de droites de la surface, les plans de ces transversales passeront par groupes par les mêmes points.

V. Il existe vingt-quatre systèmes de deux couples de droites telles que, si des points de la surface on mène les transversales à ces couples, les plans de ces transversales passent par un même point.

En effet, par exemple, les transversales menées d'un point quelconque de S_3 aux deux couples

$$a_1, a_2; \quad a_3, a_4$$

passent par le point O_1 de rencontre de x_3 et z_1.

Parmi les vingt-sept droites de la surface, les huit droites suivantes :

$$a_3, a_4, a_{123}, a_{124}, a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

rencontrent x_3 sans rencontrer z_1, et les huit droites

$$a_1, a_2, a_{234}, a_{134}, a_{31}, a_{22}, a_{41}, a_{42} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

rencontrent z_1 sans rencontrer x_3.

Les huit droites du tableau (1) peuvent se grouper par couples de droites ne se rencontrant pas, des vingt-quatre manières suivantes :

$$(3) \quad \left\{ \begin{array}{llllll} a_{123}, a_{124}; & a_{123}, a_{12}; & a_{123}, a_{11}; & a_{123}, a_{21}; & a_{123}, a_{22}; & a_{123}, a_4 ; \\ a_{124}, a_{12} ; & a_{124}, a_{11}; & a_{124}, a_{21}; & a_{124}, a_{22}; & a_{124}, a_3 ; & a_{12} , a_{11}; \\ a_{12} , a_{22} ; & a_{12} , a_3 ; & a_{12} , a_4 ; & a_{11} , a_{21}; & a_{11} , a_3 ; & a_{11} , a_4 ; \\ a_{21} , a_{22} ; & a_{21} , a_3 ; & a_{21} , a_4 ; & a_{22} , a_3 ; & a_{22} , a_4 ; & a_3 , a_4 ; \end{array} \right.$$

et les huit droites du tableau (2) peuvent se grouper par couples, des vingt-quatre manières suivantes :

$$(4)\quad \left\{\begin{array}{llllll} a_{134}, a_{234}; & a_{134}, a_{32}; & a_{134}, a_{31}; & a_{134}, a_{42}; & a_{134}, a_{41}; & a_{134}, a_{2}\,; \\ a_{234}, a_{32}\,; & a_{234}, a_{42}; & a_{234}, a_{41}; & a_{234}, a_{31}; & a_{234}, a_{1}\,; & a_{32}, a_{31}; \\ a_{32}, a_{42}\,; & a_{32}, a_{1}\,; & a_{32}, a_{2}\,; & a_{31}, a_{41}; & a_{31}, a_{1}\,; & a_{31}, a_{2}\,; \\ a_{41}, a_{42}\,; & a_{41}, a_{1}\,; & a_{41}, a_{2}\,; & a_{42}, a_{1}\,; & a_{42}, a_{2}\,; & a_{1}, a_{2}\,; \end{array}\right.$$

A un couple de droites du tableau (3), nous ne pouvons associer qu'un couple du tableau (4) de façon à former deux couples de droites ne se rencontrant pas; ainsi, au couple a_{11}, a_{21} nous ne pouvons associer que le couple a_{31}, a_{41}.

Si des points de S_3 nous menons les transversales aux deux couples a_{11}, a_{21}; a_{31}, a_{41}, le plan de ces transversales passera par le point O_1.

En effet, supposons que ce plan ne passe pas par le point O_1, mais par un autre sommet P de triangle tritangent.

D'après ce que nous avons vu précédemment, P est le point de rencontre de la droite de la surface qui s'appuie sur le couple a_{11}, a_{21}, sans rencontrer ni a_{31}, ni a_{41}, et de la droite de la surface qui s'appuie sur le couple a_{31}, a_{41}, sans rencontrer ni a_{11}, ni a_{21} : or, ces droites sont x_3 et z_1 ; par conséquent, le point P coïncide avec le point O_1.

En résumé, nous pourrons énoncer le théorème suivant :

Si des points d'une surface du troisième ordre on mène les transversales aux couples de droites de la surface qui n'ont pas de point commun, les plans de ces transversales passent, par groupe de vingt-quatre, par les mêmes sommets des triangles tritangents.

VI. Nous nous proposons actuellement de rechercher

Mo. Bot. Garden,
1896.

quelques systèmes de courbes de la surface; nous ferons pour cela usage du lemme suivant :

Les plans qui enveloppent un cône de la classe n, Cn, *ayant leur sommet en un point* O, *marquent sur deux couples de droites fixes* a_1, a_2; a_3, a_4, *des couples de points tels que l'intersection de leurs jonctions se déplace sur une courbe gauche d'ordre* 3n, G_{3n}.

Pour démontrer ce lemme, remarquons que si, des points d'un plan π quelconque, on mène les couples de transversales aux couples

$$a_1a_2;\quad a_3a_4,$$

les plans de ces couples enveloppent une surface de la troisième classe.

Cette surface a, en commun avec le cône C_n, $3n$ plans tangents qui correspondent aux points de la courbe G_{3n}, situés dans le plan π.

Si le point O coïncide avec le point tritangent O_1 de la surface S_3, et si les quatre droites a_1, a_2, a_3, a_4 appartiennent à la surface, la courbe G_{3n} sera située tout entière sur S_3.

Deux courbes G_{3n}, G'_{3n}, correspondant à deux cônes C_n et C'_n, se coupent en n^2 points; en effet, les deux cônes ont n^2 plans tangents communs, et à ces plans il correspond les mêmes points appartenant aux deux courbes G_{3n} et G'_{3n}.

Si le plan $(o_1\ d_1)$ était tangent au cône C_n, la courbe G_{3n} correspondante se décomposerait en la droite d_1, et en une courbe d'ordre $3n-1$, G_{3n-1}. Deux courbes, telles que G_{3n-1}, se coupent en n^2-1 points; deux courbes, telles que G_{3n} et G_{3n-1}, se coupent en n^2 points.

Si le cône C_n était tangent au plan $(o_1\ d_1)$, la courbe G_{3n} se décomposerait en la droite d_2 et en une courbe d'ordre $3n-1$, K_{3n-1}.

Deux courbes d'ordre $3n - 1$, l'une G'_{3n-1}, l'autre K_{3n-1}, se coupent en n^2 points.

Si le cône C_n était tangent aux deux plans $(o_1\, d_1)\, (o_1\, d_2)$, la courbe résultante se décomposerait en les deux droites d_1, d_2 et en une courbe G_{3n-2}. Deux courbes semblables à G_{3n-2} se rencontrent en $n^2 - 2$ points : deux courbes, l'une G_{3n}, l'autre G_{3n-2}, se rencontrent en n^2 points; deux courbes, l'une G_{3n-1} ou K_{3n-1}, l'autre G_{3n-2}, se rencontrent en $n^2 - 1$ points.

Si le cône C_n était tangent au plan $(o_1\, a_1)$, la courbe G_{3n} se décomposerait en la droite a_{134} et en une courbe H_{3n-1}, d'ordre $3n - 1$.

Deux courbes, l'une G_{3n-1} ou K_{3n-1}, l'autre H_{3n-1}, se rencontrent en n^2 points.

Si le cône était tangent aux deux plans $(o_1\, a_1)\, (o_2\, a_2)$, la courbe G_{3n} se décomposerait en les droites a_{134}, a_{234} et en une courbe H_{3n-2}.

Deux courbes G_{3n}, H_{3n-2}, ont n^2 points en commun; deux courbes G_{3n-1} ou K_{3n-1} et H_{3n-2} ont n^2 points en commun; et deux courbes H_{3n-1} et H_{3n-2} ont $n^2 - 1$ points en commun.

Si le cône C_n était tangent aux plans $(o_1\, a_1)\, (o_1\, a_2)\, (o_1\, a_3)$, la courbe G_{3n} se décomposerait en les droites a_{134}, a_{234}, a_{124}, et en une courbe H_{3n-3}.

Deux courbes G_{3n}, H_{3n-3} ont n^2 points en commun; deux courbes G_{3n-1} ou K_{3n-1} et H_{3n-3} ont également n^2 points en commun; deux courbes H_{3n-1}, H_{3n-3} ont $n^2 - 1$ points en commun; et deux courbes H_{3n-2}, H_{3n-3} ont $n^2 - 2$ points en commun.

Enfin si le cône C_n était tangent aux plans $(o_1\, a_1)\, (o_1\, a_2)\, (o_1\, a_3)\, (o_1\, a_4)$, la courbe se décomposerait en les droites a_{123}, a_{124}, a_{134}, a_{234}, et en une courbe H_{3n-4}.

Une courbe telle que H_{3n-1} a en commun avec des courbes telles que G_{3n}, G_{3n-1}, H_{3n-1}, H_{3n-2}, H_{3n-3}, des points en nombres respectifs,

$$n^2, n^2, n^2-1, n^2-2, n^2-3.$$

VII. En général, une courbe telle que G_{3n} est rencontrée par les droites a_1, a_2, a_3, a_4 en $2n$ points.

En effet, le cône du second ordre qui a pour sommet le point O_1 et qui est tangent à la surface du second ordre, qui a pour directrices a_1, a_3, a_4, par exemple, a en commun avec le cône C_n, qui a servi à engendrer G_{3n}, $2n$ plans tangents : ces plans tangents communs correspondent aux points de la courbe G_{3n} qui sont situés sur a_1.

Les deux transversales d_1, d_2 ne peuvent rencontrer G_{3n}; car on ne peut, en général, mener par une droite un plan tangent au cône C_n.

D'après ces considérations, et d'après le tableau des triangles tritangents (§ III), les droites

$$a_{11}, a_{21}, a_{31}, a_{41}, a_{12}, a_{22}, a_{32}, a_{42}, x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, z_1, k'$$

rencontrent la courbe G_{3n} chacune en n points, tandis que les droites

$$a_{123}, a_{124}, a_{134}, a_{234}$$

ne la rencontrent pas, et que les droites k_1 et k_2 la rencontrent en $2n$ points.

Si l'on remplace dans la génération de la surface S_3 les deux couples de droites a_1, a_2; a_3, a_4 par les deux couples a_{123}, a_{124}; a_{134}, a_{234} tout en conservant le point O_1 comme centre du réseau de plans, un cône quelconque de classe n, ayant son sommet en O_1, donnera naissance à une courbe G'_{3n}, située sur la surface S_3.

Cette courbe G'_{3n} sera rencontrée en $2n$ points par les droites

$$a_{123},\ a_{124},\ a_{134},\ a_{234},\ d_1,\ d_2;$$

elle n'aura aucun point en commun avec les droites

$$a_1,\ a_2,\ a_3,\ a_4,\ k_1,\ k_2,$$

tandis que les quinze droites restantes la rencontrent chacune en n points.

Les deux systèmes de six droites du double-six

$$\left.\begin{matrix} a_1\ , a_2\ , a_3\ , a_4\ , k_1, k_2 \\ a_{234}, a_{134}, a_{124}, a_{124}, d_1, d_2 \end{matrix}\right\} \ldots\ldots \quad (B)$$

jouent donc des rôles inverses par rapport aux deux courbes G_{3n}, G'_{3n}, tandis que les quinze droites qui ne font pas partie de ce double-six jouissent des mêmes propriétés. Par analogie à une appellation qui a été faite dans le cas de $n = 1$, nous dirons que les deux courbes G_{3n} et G'_{3n} sont *associées par rapport au même double-six* (A).

En conservant le point O_1 comme centre de la gerbe de plans, nous pouvons remplacer dans la génération de la surface les deux couples de droites a_1, a_2; a_3, a_4 par vingt-quatre autres couples de droites.

Prenons, par exemple, le couple

$$a_{123},\ a_{41};\quad a_{134},\ a_{31}.$$

Tout cône C_n ayant son sommet au point O_1 donnera naissance à une courbe H_{3n}, située sur S_3; cette courbe sera rencontrée en $2n$ points par les droites

$$a_{123},\ a_{134},\ a_{41},\ a_{31},\ d_2,\ y_1,$$

et elle n'aura aucun point en commun avec les droites

$$a_{22},\ a_{42},\ a_{31},\ a_1,\ x_2,\ k_1,$$

tandis que les autres droites la rencontreront en n points.

Enfin, si nous remplaçons le couple a_{123}, a_{11} ; a_{134}, a_{31} par le couple a_{22}, a_3 et a_{42}, a_1, le cône qui a donné lieu à H_{3n} donnera naissance à une courbe H'_{3n}, qui sera *associée à H_{3n} par rapport au double-six*

$$\left.\begin{array}{l} a_{123},\ a_{134},\ a_{11},\ a_{31},\ d_2,\ y_1 \\ a_{22},\ a_{42},\ a_3,\ a_2,\ x_2,\ k_1 \end{array}\right\}$$

En nous reportant à ce que nous vu précédemment, nous en déduisons que *les cônes de classe* n, *ayant leurs sommets placés en un point tritangent quelconque, donnent lieu à vingt-quatre systèmes de courbes d'ordre* 3n *situées sur la surface cubique : ces vingt-quatre systèmes se partagent en douze couples de courbes, associées deux à deux par rapport à un même double-six*.

Remplaçons encore le couple de droites a_1, a_2; a_3, a_4, respectivement par les couples a_1, k_1; a_2 k_2 et par les couples a_{134}, d_2 et a_{234}, d_{13}, et remplaçons le point O_1 par le point O de rencontre des droites a_{11} et a_{22}. Tout cône de classe n ayant son sommet en O donnera lieu à deux courbes K_{3n} et K'_{3n} situées sur la surface S_3. Il est facile de s'assurer que ces courbes sont associées par rapport au double-six (A).

Comme on peut associer les droites d'un même *six* d'un double-six de $\frac{6.5}{1.2} \times 3 = 45$ manières différentes, de façon à former deux couples de droites, n'ayant aucun point en commun, nous en déduisons qu'en considérant les cônes de classe n qui ont leurs sommets en tous les points tritangents de la surface, on obtient quarante-cinq systèmes de courbes d'ordre $3n$ associées par rapport à un même double-six : il existe donc en tout $36 \times 45 = 1620$ systèmes analogues de courbes.

Les cônes qui donnent lieu aux systèmes de courbes associées à un même *double-six,* ont leurs sommets situés aux quarante-cinq points tritangents formés par les quinze droites de la surface qui n'entrent pas dans le double-six en question.

Dans un prochain travail, nous nous proposons d'étudier plus en détail les systèmes de courbes de la surface.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 6 juillet 1891.

M. G. Tiberghien, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Lamy, *vice-directeur* ; Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, P. Henrard, J. Gantrelle, Ch. Loomans, L. Roersch, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, Ad. Prins, *membres ;* Alph. Rivier, *associé;* J. Vuylsteke, Em. Banning, A. Giron, le baron de Chestret de Haneffe, Paul Fredericq et Godefroid Kurth, *correspondants.*

M. H. Hymans, directeur de la Classe des beaux-arts, assiste à la séance.

M. le chevalier de Harlez s'excuse de ne pouvoir y assister.

CORRESPONDANCE.

MM. W. Frère-Orban, C. Dehaisnes et Émile Hübner accusent réception de leur diplôme de membre et d'associé.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie pour la bibliothèque de l'Académie un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Les habitations ouvrières en Belgique*; par le baron Hipp. de Royer de Dour ;

2° *Les élus d'Anvers depuis* 1830; par J.-B. Van Mol ;

3° *Les fusillés de Malines* ; par Georges Eekhoud ;

4° *De Belgische conscrits in* 1798 *en* 1799; par Augustin Thys ;

5° *L'ennemi de l'ouvrier : le cabaret*; par Jules Philodème ;

6° *Acta Mar Kardaghi Assyriae prefecti, etc.*; par J.-B. Abbeloos ;

7° *Documents et rapports de la société paléontologique de Charleroi*, t. XIV ;

8° *Don Juan, dramatisch gedicht*; par Hendrickx. — Remerciements.

— M. Wauters, secrétaire-trésorier de la Commission royale d'histoire, présente le premier exemplaire du tome X des *Relations politiques des Pays-Bas avec l'Angleterre sous le règne de Philippe II*; publiées par le baron Kervyn de Lettenhove.

M. J. Stecher, président de la Commission pour la publication des œuvres des grands écrivains du pays, présente le premier exemplaire du t. IV des *Œuvres de Jean Lemaire de Belges*.

Hommages d'ouvrages :

1° *La mission des Académies*; discours par G. Tiberghien ;

2° *Jean Lemaire de Belges; sa vie; ses œuvres*; par J. Stecher ;

3° *G.-L. Hérard, sculpteur et graveur ;* par le baron de Chestret de Haneffe ;

4° *Concession monétaire de Charles le Chauve, à l'église métropolitaine de Besançon ;* par A. Castan ;

5° *Supplément aux recherches sur les monnaies des comtes de Hainaut, de M. Renier Chalon ;* par Alph. de Witte ;

6° *Liège sous le régime hollandais, 1820 à 1830 ;* par Auguste Hock, avec une préface par A. Micha, et une note de M. Stecher ;

7° *Codex diplomaticus comitum Karolyi de Nagy-Karoly,* vol. I-IV ; par le comte Tibor Karolyi ;

8° *Madame de Warens et le pays de Vaud ;* par Albert de Montet ;

9° *La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai,* 2ᵉ partie ; par Alfred Cauchie ; extr. in-8°, avec une note de M. Lamy. — Remerciements.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Rivier, Lamy et Roersch un travail de M. Chauvin, professeur à l'Université de Liège, *sur le Scopélisme.*

PROGRAMME DE CONCOURS POUR L'ANNÉE 1893.

PREMIÈRE QUESTION.

Quelle a été en Flandre, avant l'avènement de la maison de Bourgogne, l'influence politique des grandes villes, et de quelle manière s'est-elle exercée ?

DEUXIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de la littérature française en Belgique, de 1815 à 1830.

TROISIÈME QUESTION.

Quel est l'effet des impôts de consommation sur la valeur vénale des produits imposés? En d'autres termes, dans quelle mesure ce genre d'impôts pèse-t-il sur le consommateur?

Exposer et discuter, à l'aide de documents statistiques, les résultats des expériences récemment faites à cet égard en divers pays, et plus spécialement en Belgique.

QUATRIÈME QUESTION.

On demande une étude critique sur les Vies *de saints de l'époque carlovingienne (depuis Pépin le Bref jusqu'à la fin du X*e *siècle).*

L'auteur ne s'attachera qu'aux *Vies* présentant un intérêt historique.

CINQUIÈME QUESTION.

Faire, d'après les résultats de la grammaire comparée, une étude sur le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin.

SIXIÈME QUESTION.

On demande une étude sur les divers systèmes pénitentiaires modernes considérés au point de vue de la théorie pénale et des résultats obtenus.

SEPTIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de la philosophie scolastique dans les Pays-Bas et la principauté de Liège, jusqu'à la révolution française.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix sera de *mille francs* pour la septième question et de *huit cents francs* pour chacune des autres questions.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, avant le 1er février 1893, à M. le Secrétaire perpétuel, au palais des Académies, à Bruxelles.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations, et demande, à cet effet, que les auteurs indiquent les éditions et les pages des livres qu'ils citent.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le terme prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

PRIX PERPÉTUELS.

PRIX TEIRLINCK POUR UNE QUESTION DE LITTÉRATURE FLAMANDE.

(Quatrième période : 1892-1896.)

Un prix de *mille francs* sera accordé au meilleur ouvrage en réponse à la question suivante :

Faire l'histoire de la prose flamande avant l'influence bourguignonne, c'est-à-dire jusqu'à l'époque de la réunion de nos provinces sous Philippe de Bourgogne, vers 1430.

Le délai fatal pour la remise des manuscrits, qui peuvent être rédigés en français, en flamand ou en latin, expirera le 1er février 1896.

Les concurrents devront se conformer aux conditions réglementaires, ci-dessus, des concours de l'Académie.

PRIX JOSEPH DE KEYN.

Sixième concours. (Deuxième période : 1890-1891.)

Enseignement moyen et art industriel.

La Classe des lettres rappelle que la deuxième période du sixième concours annuel pour les prix Joseph De Keyn sera close le 31 décembre 1891. Tout ce qui a rapport à ce concours doit être adressé, avant cette date, à M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie, au palais des Académies.

Cette période, consacrée à l'enseignement du second degré, comprend les ouvrages d'instruction ou d'éducation moyenne, y compris l'art industriel.

Une somme de *trois mille francs* pourra être répartie entre les ouvrages couronnés.

Peuvent prendre part au concours : les œuvres inédites, aussi bien que les ouvrages de classe ou de lecture qui auront été publiés du 1er janvier 1890 au 31 décembre 1891.

Ne seront admis que des écrivains belges et des ouvrages conçus dans un esprit exclusivement laïque et étrangers aux matières religieuses. Les ouvrages pourront être écrits en français ou en flamand, imprimés ou manuscrits. Les imprimés seront admis quel que soit le pays où ils auront paru. Les manuscrits pourront être envoyés signés ou anonymes; dans ce dernier cas, ils seront accompagnés d'un pli cacheté contenant le nom de l'auteur et son domicile. Les manuscrits demeurent la propriété de l'Académie, mais les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais.

Tout manuscrit qui sera couronné devra être imprimé pendant l'année courante, et le prix ne sera délivré à l'auteur qu'après la publication de son ouvrage.

La Classe des lettres jugera le concours sur le rapport d'un jury de sept membres, élu par elle, dans sa séance du mois de janvier de l'année 1892.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part de M. Hock, de Liège, sa nouvelle étude de mœurs et coutumes nationales. Cette fois, c'est un livre tout vécu, c'est la physionomie de Liège de 1820 à 1830. L'auteur rend justice au gouvernement hollandais qui dota sa province de bonnes écoles, d'une université et des usines Cockerill.

Tout en blâmant les mesures qui rendaient la langue néerlandaise presque partout obligatoire, il avoue qu'il y avait peut-être un peu d'obstination de la part des Wallons à ne pas vouloir apprendre le flamand. On dirait qu'il s'inspire ici de la vieille tradition de la principauté épiscopale, où les deux langues nationales étaient respectées. Mais il s'inspire aussi de l'esprit wallon qui aime les dictons, les images très saillantes et les gausseries sans fiel.

J. Stecher.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part de M. l'abbé Cauchie, la seconde partie de son savant travail sur *La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai.*

Dans le premier chapitre, l'auteur décrit la lutte entre l'évêque de Liège Otbert et les monastères de Saint-Laurent et de Saint-Hubert. Les chapitres second et troisième nous montrent la lutte se continuant jusqu'à ce que le monastère de Saint-Hubert ait fait sa soumission à Otbert. Finalement, tout le clergé liégeois adhère au parti de l'empereur Henri IV et de l'évêque Otbert contre le pape. Les trois chapitres suivants racontent les luttes de Cambrai, les revers de Henri IV et la fin du schisme. L'auteur n'a négligé aucune source d'information; il traite son sujet avec l'impartialité de l'historien. Dans le cours de son travail, il aime à s'appuyer sur la *Chronique de Saint-Hubert,* dont il défend avec une critique exacte l'impartialité contre le savant professeur de Berlin, M. Krollig.

T. J. Lamy.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Gand, le 30 juin 1891.

Monsieur et honoré collègue,

Dans la notice que j'ai adressée à l'Académie au mois de mai de l'année dernière, et qui fut seulement publiée dans le *Bullletin* du mois de février de cette année, sur la signification du mot *Negotiator citriarius*, j'ai reconnu qu'on ne parvenait point à donner une explication plausible des rapports qui pouvaient exister entre des métiers aussi différents que celui d'ébéniste et celui de corroyeur. M. le commandeur de Rossi voulut bien me signaler l'inexactitude de la lecture faite par M. Borsari de l'inscription du Transtevere, et me dire que la vraie leçon était non pas *corarii* mais bien *eborarii.*

Des recherches ultérieures m'ont fait connaître que, dès la fin de 1889, M. Ch. Hülsen avait lu *eborarii* et avait donné au mot *citriarii* le même sens que celui que je lui ai attribué dans ma notice, sans rechercher cependant quelle était la nature du bois travaillé spécialement par les *citriarii* (1).

---

(1) « *Aber nicht*, dit-il, *wie der Herausgeber Borsari gelesen hat der Gerber und Citronenhändler, sondern der Elfenbeinarbeiter und Kunsttischler*. B. d. I., 1889, p. 288.

Cette lecture fut maintenue par M. Hülsen dans ses *Miscellanea epigrafica* (1); de son côté, M. O. Gradenwitz, qui a étudié l'inscription au point de vue juridique, adopte la lecture de M. Hülsen, et rappelle que les tables de luxe faites de bois de *citrus* reposaient sur un pied en ivoire (2); ce qui explique d'autant mieux les rapports entre les *eborarii* et les *citriarii* (3).

M. Gradenwitz semble s'en tenir exclusivement aux tables précieuses, tandis que M. Hülsen, dans ses *Miscellanea*, adopte une signification plus générale et en arrive à considérer les *citriarii*, ainsi que je l'ai fait moi-même, comme étant des ouvriers de meubles de luxe (4).

Il se fait donc que, par des études indépendantes l'une de l'autre, nous sommes arrivés à adopter une même conclusion et à reconnaitre que les *citriarii* ne pouvaient être des marchands de citrons, mais bien des menuisiers de luxe que j'ai appelés des ébénistes.

M. Hülsen n'avait pas à rechercher — son étude n'ayant pas ce but — quelle était la nature du bois travaillé par ces *citriarii*. Je crois avoir établi que ce n'était pas le bois du citronnier mais bien le *thuya articulata*, et que dans la suite on a désigné sous le nom de *citriarius* tout ouvrier travaillant des bois précieux.

---

(1) B. d. I., 1890, p. 287, sqq.

(2) Marquardt. *Privatleben*, p. 702.

(3) *Die Gleichstellung*, dit-il, *erklärt sich daraus, dass die Luxustische aus Citrusholz mit Elfenbeinfuss gearbeitet wurden; darum hatten eborarii und citriarii häufig mit einander zu thun und waren gewissermassen auf einander angewiesen*. O. Gradenwitz. *Das Statut für die Zunft der Elfenbeinarbeiter* (*Zeitschr. der Savigny-Stiftung f. Rechtsgesch. Röm. Abth.* 1890, XI, p. 76).

(4) *Mi avvidi non trattarsi di conciatori e venditori di limoni, ma invece di fabbricanti di mobili di lusso*. B. d. I., 1890, p. 287.

Cette interprétation paraît encore plus évidente, du moment qu'on lit *eborarii* au lieu de *corarii*. On comprend ainsi comment une corporation d'*eborarii* pouvait accueillir dans son sein des *citriarii*, c'est-à-dire des ébénistes.

Les détails qui précèdent complètent la notice publiée dans les *Bulletins*. C'est ce qui m'autorise à vous prier de bien vouloir communiquer la présente lettre à l'Académie.

Veuillez agréer, Monsieur et honoré Collègue, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

ADOLF DE CEULENEER.

A Monsieur P. Willems, professeur à l'Université de Louvain.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 2 juillet 1891.

M. H. Hymans, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, Th. Vinçotte, J. Stallaert, Henri Beyaert et G. Huberti, *membres ;* J. Hennebicq, le comte Jacq. de Lalaing, F. Laureys, Ed. Van Even et Charles Tardieu, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. Balat écrit qu'une indisposition l'empêche d'assister à la séance. Il remercie en même temps pour la lettre de félicitations qui lui a été adressée par l'Académie, au sujet de sa nomination de correspondant de l'Institut de France.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique demande, conformément à l'article 5 de l'arrêté royal du 5 mars 1849 qui organise les grands concours de composition musicale, que la Classe lui désigne trois membres pour faire partie du jury chargé de décerner le prix du concours de l'année 1891. (Voir ci-après.)

— M. Stallaert offre, au nom de M. le comte Goblet d'Alviella, membre de la Classe des lettres, un exemplaire de son livre intitulé : *La migration des symboles.*

La Classe vote des remerciements à M. Goblet et décide l'impression au Bulletin de la note lue par M. Stallaert en présentant cet ouvrage.

Des remerciements sont aussi votés à M. Fernand Levieux, de Bruxelles, pour l'hommage d'un exemplaire de sa brochure portant pour titre : *Essai sur le développement de la peinture de paysage et sur les voyages d'artistes aux* XV^e^ *et* XVI^e^ *siècles dans leurs rapports avec l'histoire de l'art en Belgique.*

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe des beaux-arts, au nom de notre excellent confrère et ami, M. le comte Goblet d'Alviella, membre de la Classe des lettres, le livre qu'il vient de publier sous le titre : *La migration des symboles.*

La plupart des chapitres ont paru respectivement dans les *Bulletins de l'Académie,* la *Revue de l'histoire des religions* et la *Revue des deux mondes.* L'auteur les a entièrement refondus et considérablement augmentés dans son livre actuel. L'unité du volume consiste précisément dans la tentative pour déduire de ces rapprochements les lois qui président à la migration et à la transformation des symboles en général.

Dans la première partie, l'auteur s'est efforcé de faire pour les principaux symboles, tels que les différentes formes de la croix, le triscèle, l'aigle à deux têtes, le lotus, le caducée, le foudre, l'arbre de vie, le globe ailé, la main de justice, le guerrier terrassant le dragon, le sagittaire, le perron de Liège, le pyr d'Augsbourg, etc., ce que d'autres ont fait pour la migration des fables et des légendes. Il s'est attaché particulièrement à retrouver les voies par lesquelles les plus répandues de ces combinaisons symboliques, là ou elles ne sont pas le résultat d'une rencontre fortuite, ont passé depuis les temps les plus reculés, d'un peuple à un autre, pour se répandre parfois sur tout le vieux continent et arriver enfin jusqu'à nous. Dans la seconde partie, il a établi la loi qui amène les symboles voisins ou analogues à se fondre en une figure intermédiaire partout où ils entrent en contact.

Je n'insisterai pas davantage sur des points qui offrent surtout de l'intérêt pour les membres de la Classe des lettres; mais il nous a semblé que la Classe des beaux-arts ne saurait rester indifférente à ce livre, qui nous révèle un côté tout nouveau au point de vue de la science archéologique et symbolique dont doit être armé, dirai-je même, tout artiste avant de se livrer aux grandes compositions historiques et emblématiques, c'est-à-dire au grand art.

Les symboles et les accessoires figurés des religions tiennent une trop grande place, en effet, dans tout ce qui est du domaine de l'architecte, du peintre et du sculpteur, pour que ces artistes ne sachent pas gré à M. Goblet du service qu'il vient de leur rendre.

Ces remarquables observations (accompagnées de gravures qui sont d'une précision et d'une netteté si grande, et qui rendent si correctement le caractère des modèles qu'il a eus à sa disposition) seront pour nous dorénavant un guide précieux et fidèle.

J. Stallaert.

ÉLECTIONS.

Conformément à l'article 5 de l'arrêté royal du 5 mars 1849, portant organisation des grands concours de composition musicale, la Classe fait choix de trois de ses membres pour faire partie du jury qui sera chargé de juger le concours de l'année actuelle; les suffrages se portent sur MM. Gevaert, Samuel et Radoux.

Ces noms seront communiqués à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

RAPPORTS.

Il est donné lecture de l'avis que la section d'architecture a émis sur le projet d'itinéraire de voyage soumis au Gouvernement par M. Kockerols, lauréat du concours Godecharle.

Cet avis, ratifié par la Classe, sera transmis au même Ministre.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Note sur un retable qui se trouve au village de Willberga, en Suède, exécuté par le sculpteur belge Jean Borman; par Ed. Van Even, correspondant de l'Académie.

Jean Borman, qui travaillait à Bruxelles entre les années 1479 et 1518, doit être considéré comme l'un des sculpteurs belges les plus remarquables de cette époque. Ses travaux sont pleins d'invention, de sentiment et d'originalité. Il a laissé des compositions en bois de chêne qui valent incontestablement les productions de nos meilleurs peintres d'alors.

Le temps avait complètement effacé son souvenir. On ne connaissait plus une seule de ses œuvres.

Une découverte faite dans un manuscrit des archives de Louvain nous permit, il y a quatorze ans, d'établir que le plus beau retable de notre Musée royal d'antiquités est sorti de son ciseau. Cette trouvaille assigna au sculpteur brabançon une place honorable dans l'histoire de l'art (1). On sait que l'admirable travail que nous venons de mentionner représente le *Martyre de saint Georges*, et porte le millésime de 1493. Il fut exécuté pour la chapelle de Notre-Dame hors les Murs, à Louvain, démolie en 1796.

---

(1) *L'auteur du retable de* 1493 *du Musée de la porte de Hal, à Bruxelles,* dans le *Bulletin des Commissions royales d'art et d'archéologie* de 1877.

Nos recherches sur Jean Borman nous ont fait constater que cet artiste, qui, d'après un document de 1513, était considéré comme le premier sculpteur de Bruxelles, a fourni une longue carrière, et qu'il avait un atelier où il employait un certain nombre de compagnons ou *gezellen* (1). Il était donc permis d'espérer la découverte d'autres travaux de ce tailleur d'images.

Notre attente n'a pas été trompée : en 1883, M. le conseiller aulique Fried. Schlie, directeur du Musée de Schwerin, découvrit, dans l'église paroissiale de Güstrow, ancienne résidence du grand-duc de Mecklenbourg, un second retable de Jean Borman.

C'est un travail capital, un vrai joyau de la dernière époque de l'art ogival. Il étale aux regards la passion du Sauveur dans une série de neuf hauts-reliefs, dorés et polychromés. Les volets sont ornés d'admirables peintures de Bernard Van Orley. Sur le fourreau du glaive d'un soldat, qui se trouve dans le groupe représentant le *Portement de la croix*, on lit le nom de l'artiste, sculpté en relief, dans la forme flamande : JAN BORMAN.

M. le professeur Schlie a consacré au splendide retable de Güstrow un remarquable travail, accompagné de neuf planches photographiques reproduisant non seulement l'autel proprement dit, mais aussi les peintures des volets (2).

---

(1) *Maître Jean Borman, le plus grand sculpteur belge de la fin du XV^e^ siècle*, dans le *Bulletin des Commissions royales d'art et d'archéologie* de 1884.

(2) Dr FRIEDRICH SCHLIE, *Das Altarwerk der beiden Brusseler Meister* Jean Borman *und* Bernard van Orley, *in de Pfarrkirche zu Güstrow*. Güstrow, 1883; in-folio.

En faisant connaître cette œuvre de deux de nos anciens artistes, il a acquis des droits à la reconnaissance de tous ceux qui s'intéressent à la gloire artistique de la Belgique.

La découverte de Güstrow constituait une nouvelle preuve des mérites exceptionnels de l'artiste. On n'avait pas tout retrouvé.

Le 2 avril dernier, M. Schlie nous informa que M. Hans Hildebrand, l'antiquaire du royaume de Suède, venait de découvrir, dans un village de son pays appelé Willberga, situé entre Upsal et Stockholm, un troisième retable de notre Jean Borman. C'est encore une œuvre capitale.

Nous devons à l'amitié de M. Schlie les photographies de ce retable. Comme il s'agit d'une œuvre inconnue de l'un de nos anciens artistes, nous espérons que les membres de la Classe des beaux-arts de notre Académie ne les verront pas sans intérêt. En plaçant ces planches sous les yeux de nos honorables confrères, nous nous faisons un devoir d'exprimer nos vifs remerciements à notre ami M. Schlie.

Le retable de Willberga est moins grand que celui de Güstrow ; mais, de même que ce dernier, il offre tout ce que la sculpture de l'époque pouvait produire de plus compliqué, de plus abondant, de plus typique. Les parties architectoniques, surtout les baldaquins des niches, nous paraissent plus riches de détails que celles du retable de Güstrow. Elles sont fouillées avec la grâce, la minutie, la délicatesse de la dentelle.

Les hauts-reliefs principaux de l'autel de Willberga représentent trois scènes de la passion du Christ : 1° le *Portement de la croix;* 2° le *Calvaire;* 3° l'*Ensevelissement.*

La *predella,* ou partie inférieure du retable, se compose de six arcatures séparées, renfermant les bas-reliefs suivants : 1° la *Visitation;* 2° la *Fuite en Égypte;* 3° la *Naissance;* 4° la *Circoncision;* 5° l'*Adoration des Mages;* 6° la *Présentation au Temple.* Ces scènes ont la grâce pure et touchante des compositions picturales de l'époque.

Le retable est surmonté d'une galerie à jour d'une forme très agréable. La partie centrale de cette galerie est couronnée d'une grande statue d'*Ecce homo.*

Au milieu des baldaquins des hauts-reliefs représentant le *Portement de la croix* et l'*Ensevelissement,* l'artiste a placé deux petits bas-reliefs offrant deux autres scènes de la passion : 1° le *Christ devant Pilate;* 2° la *Descente de croix.* Chacun de ces bas-reliefs est surmonté de la statue d'une sainte femme.

Les volets du retable sont ornés de peintures qui semblent appartenir à l'école flamande du commencement du XVI^e^ siècle.

Jusqu'ici on n'a pas trouvé le nom de Borman sur l'autel de Willberga. Mais l'analogie, la similitude qui existe entre les scènes de ce retable représentant le *Portement de la croix,* le *Calvaire* et l'*Ensevelissement* et les mêmes sujets de celui de Güstrow, ne laissent aucun doute sur la paternité de ce travail. Le *Calvaire* de Willberga est la reproduction, figure par figure, de celui de Güstrow. Le singe qu'on remarque sur le dos d'un cheval dans le premier retable apparaît également dans le second. Dans les deux autres scènes, le *Portement de la croix* et l'*Ensevelissement,* l'artiste a apporté çà et là un changement. C'est ainsi que dans l'autel de Willberga il a augmenté le nombre des personnages de la scène le *Portement de la Croix,* parce qu'il y disposait de plus d'espace.

Cependant le fond de la composition est resté. Au premier plan de l'*Ensevelissement* de Güstrow, on remarque un vieillard tenant la couronne d'épines ; dans le même sujet de Willberga, l'artiste a placé en cet endroit une femme qui pleure, qu'on retrouve à la *Descente de croix* de Güstrow.

L'analogie que nous venons de constater entre les parties essentielles des retables de Willberga et de Güstrow prouve que Jean Borman possédait, comme les sculpteurs de notre époque, une grande série de modèles qu'il faisait reproduire, sous sa direction, par ses *gezellen,* en les modifiant, selon les circonstances.

Les retables de Bruxelles et de Güstrow ont perdu leur couronnement ; celui de Willberga le possède encore. Ce dernier est le plus complet des trois autels connus de Borman, et offre, par conséquent, un haut intérêt, non seulement au point de vue de l'art, mais aussi sous le rapport de l'archéologie.

Les relations commerciales et diplomatiques de la Belgique avec le Nord, au XVI^e^ siècle, expliquent la présence de ces deux œuvres flamandes dans ce pays, l'une dans le duché de Mecklenbourg, l'autre en Suède. C'est une nouvelle preuve de la grande réputation dont jouissaient alors nos artistes à l'étranger.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Chestret de Haneffe (*Baron de*). — G.-L. Hérard, sculpteur et graveur. État actuel de sa biographie. Bruxelles, 1891 ; extr. in-8° (7 p.).

Goblet d'Alviella (*Comte*). — La migration des symboles. Paris, 1891; vol. in-8° (344 p.).

Tiberghien (*G.*). — La mission des Académies. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (35 p.).

Stecher (*J.*). — Jean Lemaire de Belges, sa vie, ses œuvres. Louvain, 1891; in-8° (107 p.).

Jaucken (*Louis*). — Joseph Gaucet, sa vie, ses œuvres. Liège, 1891; in-8° (28 p.).

Cauchie (*Alfred*). — La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai, 2^e^ partie. Louvain, 1891; in-8°.

de Witte (*Alph.*). — Supplément aux recherches sur les monnaies des comtes de Hainaut de M. R. Chalon. Bruxelles, 1891; in-4° (52 p., 2 pl.).

Van der Stricht (*O.*). — Contribution à l'étude du mécanisme de la sécrétion urinaire. Paris, 1891; extr. in-4° (3 p.).

— Le développement dans le foie embryonnaire. Liège, 1891; in-8° (97 p., 2 pl.).

De Bruyne (*C.*). — De la phagocytose et de l'absorption de la graisse dans l'intérieur. Gand, 1891; in-8° (8 p.).

— III^e^ nederlandsch natuur en geneeskundig congres, tenu à Utrecht les 3 et 4 juin 1891. Gand, 1891; extr. in-8° (6 p.).

Hendrickx. — Don Juan, dramatisch gedicht. Anvers, 1855; in-18.

Abbeloos (*J.-B.*). — Acta Mar Kardaghi Assyriae praefecti, qui sub Sapore II martyr occubuit Syriace juxta manuscriptum amidense, una cum versione latina. Bruxelles, 1890; in-8° (106 p.).

Philodème (*Jules*). — L'ennemi de l'ouvrier : le cabaret. Liège, 1890; in-8° (228 p.).

Eekhoud (*Georges*). — Les fusillés de Malines. Bruxelles, 1891; in-18 (214 p.).

Thys (*Aug.*). — De Belgische conscrits in 1798 en 1799. Louvain, 1890; in-8° (433 p.).

Mol (*J.-B. Van*). — Les élus d'Anvers depuis mil huit cent trente. Anvers, 1890; in-4° (475 p.).

Levieux (*Fernand*). — Essai sur le développement de la peinture de paysage et sur les voyages d'artistes aux XV^e^ et XVI^e^ siècles dans leurs rapports avec l'histoire de l'art en Belgique. Bruxelles, 1891 ; in-8° (34 p.).

Houzé (*E.*). — Description d'une naine : idiotie, microcéphalie… et autres anomalies. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (9 p.).

Kums (*A.*). — Autour de la médecine. Anvers, 1891; extr. in-8° (7 p.).

Saxe-Cobourg et Gotha (*Prince Philippe de*). — Curiosités orientales de mon cabinet numismatique. Bruxelles, 1891; (60 p.).

CHARLEROI. *Société paléontologique et archéologique.* — Documents et rapports, t. XIV. 1886.

GAND. *Archives de biologie,* t. X, XI, fasc. 1 et 2.

HUY. *Cercle hutois des sciences et beaux-arts.* — Annales, t. VIII, 3^e^ et 4^e^ livraisons.

LOUVAIN. *La cellule, recueil de cytologie,* tome VI, 1^er^ et 2^e^ fasc. In-4°.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Karolyi (*Tibor*) et *Kalman* (*Géresi*). — Codex diplomaticus comitum karolyi de Nagy-Karoly, vol. I-IV. Budapest, 1882-87; 4 vol. in-8°.

Bergbohm (*D^r^ Julius*). — Neue Rechnungsmethoden der höheren Mathematik. Stuttgart, 1891; in-8°.

Zeissberg (*H.-R. von*). — Zwei Jahre belgischer Geschichte (1791, 1792), I Theil. Vienne, 1891; extr. in-8° (266 p.).

Gottschalk (*Sigmund*). — Weitere Studien ueber die Entwicklung der menschlichen Placenta. Leipzig, 1891; extr. in-8° (76 p., pl.).

BONN. *Verein von Alterthumsfreunden im Rheinlande.* — Jahrbücher, Heft LXXXX.

DANTZIG. *Naturforschende Gesellschaft.*—Schrift., Bd. VII, 4.

DARMSTADT. *Verein für Erdkunde.* — Notizblatt, 4. Folge, 11. Heft.

ERLANGEN. *Physikalisch-medecin. Gesellschaft.* — Sitzungsberichte, 1891.

KÖNIGSBERG. *Oekonomische Gesellschaft.* — Schriften, 1890. In-4°.

STUTTGART. *Verein für vaterländische Naturkunde.* — Jahreshefte, 47. Jahrgang, 1890.

AMÉRIQUE.

Fleming (Sanford). — Time-reckoning for the twentieth century. Washington, 1889; in-8°.

Morize (H.). — Esboço de uma climatologia do Brazil. Rio de Janeiro, 1891; in-8° (47 p.).

GUATEMALA. *Republica de Guatemala.* — Memoria presenta a la asamblea legislativa, 1891.

MEXICO. *Republica.* — Boletin de la estadistica, 1889, 3. (A. Penafiel).

MINNEAPOLIS. *Geological and natural history Survey of Minnesota.* — Bulletin, n° 6 : the iron ores of Minnesota. Report for 1889.

NEBRASKA. *University.* — Fourth annual report of the agricultural station.

RIO DE JANEIRO. *Instituto historico e geographico.* — Revista trimensal, t. LIII, parte 2.

WASHINGTON. *Signal Office.* — Annual report for 1890.

FRANCE.

Castan (A.). — Concession monétaire de Charles le Chauve à l'église métropolitaine de Besançon. Paris, 1891; extr. in-8° (13 p.).

Héron-Royer. — Nouveaux faits d'hybridation observés chez les batraciens anoures. Paris, 1891; extr. in-8° (11 p.).

— Notices sur les mœurs des batraciens, 5e fasc. Angers, 1891; extr. in-8° (32 p.).

— Le discoglosse du nord de l'Afrique et son acclimatation en France. Paris, 1891; extr. in-8° (8 p.).

Calinon (*A.*). — Introduction à la géométrie des espaces à trois dimensions. Paris, 1891; in-8° (26 p.).

Montet (*Albert de*). — Madame de Warens et le pays de Vaud. Lausanne, 1891; in-8°.

Faye (*H.*). — Sur un mémoire de M. W. von Bezold relatif à la théorie des cyclones. Paris, 1891; extr. in-4° (6 p.).

— Sur les courants de déversement qui donnent naissance aux cyclones. Paris, 1891; extr. in-4° (6 p.).

Lemoine (*Émile*). — Sur les triangles orthologiques et sur divers sujets de la géométrie du triangle. Paris, 1890; extr. in-8° (36 p.).

— Contribution à la géométrie du triangle. Paris, 1890; extr. in-8° (26 p.).

Commission départementale des monuments historiques du Pas-de-Calais. — Bulletin, tome Ier, 2e livraison. Arras, 1890; in-8°.

GRANDE-BRETAGNE ET COLONIES BRITANNIQUES.

Mueller (*von*). — Iconography of australian salsolaceous plants, decade 1-6. Melbourne, 1889-90; 6 cah. in-4°.

MADRAS. *Observatory.* — Results of observations, 1868-70.

SYDNEY. *R. Society of N. S. Wales.* — Journal and proceedings, vol. XXIV, part. 1.

ITALIE.

PISE. *Società toscana di scienze naturali.* — Atti, memorie, vol. XI. In-4°.

VICENCE. *Accademia olimpica.* — Atti, vol. XXII, 1888.

PAYS DIVERS.

Hazelius (*Arthur*). — Le Musée d'ethnographie scandinave à Stockholm, 1879; in-8°.

— Guide au Musée du Nord à Stockholm, 1889. In-8°.

LAUSANNE. *Société d'histoire de la Suisse romande.* — Mémoires et documents, tome III. Lausanne, 1891; in-8°.

LAUSANNE. *Société des sciences naturelles.* — Bulletin, vol. XXVII, n° 103.

DORPAT. Meteorologische Beobachtungen, 1881-1885, von K. Weilbrauch. Dorpat, 1891; in-8°.

LE CAIRE. *Comité de conservation des monuments de l'art arabe.* — Procès-verbaux et rapports pour 1890, 7e fasc. In-8°.

HELSINGFORS. *Commission géologique de la Finlande.* — Carte géologique de la Finlande, 16e et 17e feuilles avec texte explicatif.

Liste des ouvrages déposés dans la Bibliothèque de l'Académie par la Commission royale d'histoire.

Devillers (*Léop.*). — Méli-mélo d'architectes. Bruxelles, 1890; 2 extr. de l'*Office de publicité.*

Demarteau (*Joseph*). — Vie de saint Lambert, en français du XIIIe siècle, traduite de la biographie écrite au Xe siècle. Liège, 1890; in-8°.

— Vie de saint Théodard, par Hérigère. Liège, 1890; in-8°.

— Vie la plus ancienne de Saint-Lambert écrite par un contemporain. Liège, 1890; in-8°.

Gachard. — Études et notices historiques concernant l'histoire des Pays-Bas. Bruxelles, 1890; 3 vol. in-8°.

Lameere (*J.*). — De notre procédure criminelle à la fin de l'ancien régime. In-8°.

Matthieu (*Ernest*). — Notice historique sur la foire et le marché de Gammerages. Braine-le-Comte, 1891; in-8°.

Pirenne (*Henri*). — Histoire du meurtre de Charles le Bon. In-8°.

Soil (*Eug.*). — Projet de revision des statuts des congrès de la fédération archéologique et historique de Belgique. In-8°.

Cercle archéologique d'Enghien. — Annales, tome III, 2e, 3e et 4e livr.; in-8°.

Tandel (*Émile*). — Les communes luxembourgeoises, t. III. Arlon, 1890; 1 vol. gr. in-8°.

Analectes pour servir à l'histoire ecclésiastique de la Belgique, 2e série, t. VI, 1re et 3e livr. Louvain; in-8°.

Cercle archéologique de Mons. — Annales, tome XXII. — Table des 20 premiers volumes des Annales.

Société des sciences, des arts du Hainaut. — Mémoires, 5e série, tomes II et III. — Bulletin, 5e série, n° 6. Mons; in-8°.

Société archéologique de Namur. — Annales, t. XVIII, 4e livr., t. XIX, 1.

Cercle archéologique du pays de Waes. — Annales, t. XII, 4e livr.; t. XIII, 1re et 2e livr.

Société historique et littéraire de Tournai. — Bulletins, t. XXIII. In-8°.

Fürth (*H. von*). — Beiträge und Material zur Geschichte der aachener Patrizier-Familien, Bd I-III. Bonn, 1882-1890: 3 vol. in-8°.

Dzieje Slowianszczyzny, t. I i II. Posen, 2 vol. in-8°.

Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins, Karlsruhe, neue Folge, Band V, 2-4; VI, 1 und 2. In-8°.

Historischer Verein für Niedersachsen. — Zeitschrift Jahrgang 1890. Hanovre; in-8°.

Museumsverein für das Fürstenthum Lüneburg. — Jahresbericht, 1887-90. In-8°.

Université de Marbourg. — Thèses, etc.

Historisch-litterarischer Zweigverein des Vogesen-Clubs. — Jahrbuch für Geschichte, Sprache und Litteratur Elsass-Lothringens, Jahrgang, VI. Strasbourg, 1890; in-8°.

Commission départementale des monuments historiques. — Bulletin, tome II, 1. — Mémoire, t. I^er^, 1^re^ livr. Arras; in-8°.

Société des antiquaires de la Morinie, S^t^-Omer. — Bulletin historique, n^os^ 151, 153-156.

— *Les chartes de S^t^-Bertin*, t. II. In-4°.

Société d'agriculture, sciences et arts de Valenciennes. — Revue agricole, etc., 1890, 1. Valenciennes; in-8°.

Ministère de l'Instruction publique, Paris. — Bibliothèque des écoles françaises d'Athènes et de Rome : fasc. 57-59.

— Documents inédits sur l'histoire de France : Lettres de Peiresc, t. II.

Bibliographie des travaux historiques et archéologiques, t. II, 1^re^ livr. Paris, 1890.

Le moyen âge, Bulletin d'histoire et de philologie, 1888-1890, 1891; n^os^ 2-5. Paris.

Société d'émulation de Roubaix. — Mémoires, t. I-VII, 2^e^ série, t. I-V, 1868-1889. In-8°.

Canadian Institute. — Proceedings, vol. VII, fasc. 1. Toronto; in-8°.

Accademia dei Lincei. — Atti, serie quarta : Rendiconti, vol. VII, 1-9, 1891. In-8°.

Societa romana di storia patria. — Archivio, vol. XII; XIII, 1 e 2.

Museum van oudheden te Leiden. — Verslag van den directeur, 1886-1887. In-8°.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 4 juillet 1891.*

Correspondance. — Billet cacheté déposé par le Dr J. Crocq. — Cinquantième anniversaire du doctorat de M. le professeur A.-W. von Hofmann de Berlin. — Envoi et hommage d'ouvrages. — M. von Flatt demande la traduction, dans la langue vulgaire du pays, de noms de graminées — Travaux manuscrits soumis à l'examen 2

Rapports. — Rapport de MM. Le Paige et Mansion sur un travail de M. Fr. Deruyts concernant un procédé de génération de la surface cubique 4, 5

Communications et lectures. — *Sur les gelées blanches*; par F. Folie 6

Sur un théorème de M. Servais; par E. Catalan et P. Mansion 9, 11

Sur une extension de la loi de réciprocité de M. Hermite; par Jacques Deruyts 11

Deux Lernéopodiens nouveaux recueillis l'un aux Açores, l'autre sur les côtes du Sénégal; par P.-J. Van Beneden 23

Sur un procédé de génération de la surface cubique; par Fr. Deruyts 35

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 6 juillet 1891.*

Correspondance. — Remerciements pour les élections. — Envoi, présentation et hommage d'ouvrages. — Travail manuscrit de M. Chauvin soumis à l'examen 56

Concours annuel. — Programme pour 1895 58

Prix Teirlinck. — Programme de la quatrième période 61

Prix Joseph Dekeyn. — *Enseignement moyen et art industrie*. Programme du VIe concours . . . . *ib.*

Bibliographie. — *Liège sous le régime hollandais, 1820 à 1830* (*Aug. Hock*); note par F. Stecher 62

La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai (2e *partie par A. Cauchie*); note par T.-J. Lamy 63

Communications et lectures. — *Sur la signification du mot* Negotiator citriarius. Lettre de M. Ad. De Ceuleneer à M. P. Willems 64

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 2 juillet 1891.*

Correspondance. — Remerciements de M. Balat pour les félicitations au sujet de sa nomination de correspondant de l'Institut. — Hommage d'ouvrages 67

Bibliographie. — *La migration des symboles* (*le comte Eug. Goblet d'Alviella*); note par J. Stallaert 68

Grand concours de composition musicale. — MM. Gevaert, Samuel et Radoux, désignés pour faire partie du jury 70

Rapports. — Communication au Gouvernement de l'avis émis sur le projet d'itinéraire de voyage d'étude de M. Kockerols (prix Godecharle) 61

Communications et lectures. — *Note sur un retable qui se trouve au village de Willberga, en Suède, exécuté par le sculpteur belge Jean Berman*; par Ed. Van Even 71

Ouvrages présentés 75

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 22.

N° 8.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — N° 8.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 1er août 1891.

M. **Plateau**, directeur.

M. le chevalier **Edm. Marchal**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F. Folie, *vice-directeur*, P. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, Gluge, G. Dewalque, E. Candèze, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, A. Briart, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres* ; E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés* ; A. Renard, Ch. Lagrange, L. Errera, F. Terby et J. Deruyts, *correspondants*.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, avec un vif sentiment de regret, la perte qu'elle a faite en la personne de l'un de ses associés de la section des sciences mathématiques et physiques, M. Guillaume Weber, décédé à Göttingue, le 23 juin dernier.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie pour la Bibliothèque de l'Académie un exemplaire de l'ouvrage, par Rodolphe Van Wetter : *L'éclairage électrique à la guerre,* avec atlas. — Remerciements.

— MM. S. Champy et le chevalier Le Clément de Saint-Marcq, à Anvers, demandent le dépôt dans les archives de l'Académie d'un pli cacheté portant le timbre postal du 15 juillet 1891, *relatif à un perfectionnement nouveau applicable à toutes les machines dynamo-électriques.* — Adopté.

— Hommages d'ouvrages :

1° A. *Sur les formules correctes de la nutation initiale;* B. *Les travaux à l'Observatoire de Bruxelles et à celui de Cointe* (*Liège*) *en 1890* ; par F. Folie; avec une note qui figure ci-après ;

2° *Mathesis, recueil mathématique*, tome X, 1890 ; par P. Mansion et J. Neuberg; avec une note qui figure ci-après ;

3° A. *Un dernier mot sur l'homme tertiaire de Spiennes;* B. *Un instrument des temps préhistoriques actuellement en usage aux environs de Mons* ; C. *Premiers résultats des recherches zoologiques et anthropologiques... à Bovenlanden* ; D. *Sur un caillou erratique originaire du Saint-Gothard, recueilli près de Beverst* ; E. *Découverte d'une molaire d'Elephas antiquus* ; par E. Delvaux ;

4° *Sur une transformation géométrique;* par Alph. Demoulin;

5° *L'Unification des heures. Situation actuelle;* par L. de Busschere. — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Synthèse directe des alcools primaires;* par Paul Henry. — Commissaire : M. W. Spring;

2° *Note sur la présence de fossiles d'âge sénonien dans le gravier à* NUMMULITES LÆVIGATA *qui sépare le bruxellien supérieur des environs de Bruxelles du sable laekenien verdâtre de Dumont;* par le major Verstraete. — Commissaires : MM. Dupont, Briart et Mourlon;

3° *Recherches sur les organismes inférieurs,* II et III; par Jean Massart. — Commissaires : MM. Errera et Van Bambeke;

4° *Notes préliminaires sur l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires, 2e communication;* par Paul Cerfontaine. — Commissaires : MM. Éd. Van Beneden et F. Plateau;

5° *Sur l'hygroscopicité comme cause de l'action physiologique à distance* découverte par Elfving; par L. Errera. — Commissaires : MM. Gilkinet et Van der Mensbrugghe.

RÉSULTAT DES CONCOURS DE LA CLASSE POUR 1891.

Deux mémoires ont été reçus en réponse à la première question sur la sommation d'une série de Lambert.

Le premier porte pour devise : Οἱ ἐν σταδίῳ τρέχοντες πάντες μὲν τρέχουσιν, εἷς δὲ λαμβάνει τὸ βραβεῖον.

Le second : *Est modus in rebus, sunt certi denique fines.*

Commissaires : MM. Catalan, Mansion et De Tilly.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, au nom de M. Neuberg et au mien, le tome X de *Mathesis*, journal que nous publions en livraisons mensuelles depuis janvier 1881.

Ce recueil mathématique s'adresse principalement aux professeurs et aux élèves des classes supérieures des athénées et des collèges, et, en même temps, à ceux des écoles spéciales.

C'est assez dire que le cadre de notre journal exclut les hautes spéculations scientifiques; son programme ne comprend, si j'ose ainsi parler, que la partie élémentaire des mathématiques supérieures, et la partie supérieure des mathématiques élémentaires.

Mais, dans ces limites étroites, nos collaborateurs ont su se tracer une voie originale, en traitant d'une manière approfondie les sujets qu'ils ont abordés. Sur quelques points, *Mathesis* contient des recherches dont l'équivalent ne se trouve nulle part ailleurs, par exemple en arithmétique, sur les nombres parfaits et le calcul symbolique; en analyse, sur les principes fondamentaux de cette science et sur le calcul approché des intégrales définies; en géométrie, sur la théorie des coordonnées et sur celle des transformations.

Je dois signaler, en particulier, dans ce dernier domaine, d'innombrables articles sur ce que l'on a appelé la *Géométrie récente*. La géométrie récente touche, d'une part, aux premiers éléments de la science, d'autre part, à la géométrie projective et à l'étude des transformations rationnelles ou birationnelles. On peut en faire remonter l'origine à Euler et à Steiner. Elle a été l'objet des dernières recherches du regretté J. Casey, de la Société royale de Londres. Toute la partie de cette géométrie relative à l'espace à trois dimensions, qui est loin d'être élémentaire, est une création de mon savant collaborateur et ami, M. Neuberg. La géométrie récente du plan et de l'espace vient d'ailleurs d'être introduite dans le *Traité de Géométrie* de MM. Rouché et de Comberousse. Elle va donc devenir classique, et c'est, grâce surtout aux recherches publiées dans *Mathesis,* qu'elle forme ainsi un corps de doctrine distinct.

P. Mansion.

Ma réponse à M. Tisserand n'ayant pas encore paru, M. le D^r N. Herz, directeur de l'Observatoire Kuffner (Ottakring, près Vienne), a cru bon de reprendre, en les développant davantage, les arguments de M. Tisserand, dans le n° 3041 des *Astronomische Nachrichten.*

J'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie de ma réponse insérée dans le n° 3049 du même recueil. Elle commence par les lignes suivantes :

« Le D^r N. Herz me fait vraiment trop d'honneur en intitulant son article (n° 3041) : « Zu Hrn Folie's tägliche Polhöhenschwankung »; le vrai titre en devrait être : « Zur Laplace'schen täglichen Polhöhenschwankung » »,
et se termine par celles-ci :

« Pour le dire en passant, j'estime la précision des observations modernes supérieure à la correction des formules dont on fait usage dans leur réduction.

La revision de ces formules fait, comme je l'ai dit, l'objet essentiel de mes travaux, et l'on conçoit que je n'aie pu écrire encore sur ce sujet, qui demande tant de recherches et tant de calculs, que des notes assez brèves.

Le seul chapitre de la nutation initiale est en voie d'achèvement; c'est pourquoi j'ai pu en parler ici *in extenso.*

Mais on a vu combien la matière est difficile, et il eût été prudent de ne pas aborder, sans une préparation suffisante et sans de longues méditations, un sujet aussi délicat, où plus d'un astronome, plus d'un géomètre distingué même, s'est mépris, où il est surtout vrai de dire que la critique est aisée et l'art difficile, sans vouloir rappeler un autre mot plus célèbre et plus ancien encore. »

F. Folie.

RAPPORTS.

« Sur l'avis favorable de M. Spring, le *Bulletin* renfermera une note de M. Paul Henry, docteur en sciences à Louvain, et portant pour titre : *Synthèse directe des alcools primaires.* »

Sur les sections circulaires dans les surfaces du second degré; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« Les droites conjuguées par rapport à une surface du second ordre, qui sont orthogonales, forment, comme on sait, un complexe tétraédral, dont l'équation pour une surface

$$\frac{x^2}{A}+\frac{y^2}{B}+\frac{z^2}{C}-1=0,$$

par exemple, est

$$\frac{p_{12}p_{34}}{AB}+\frac{p_{14}p_{23}}{BC}+\frac{p_{13}p_{42}}{CA}=0.$$

Les propriétés de ce complexe sont bien connues et ont été étudiées par divers géomètres.

M. Servais les a combinées avec celles des coniques focales pour en déduire un exposé nouveau de la théorie des sections circulaires dans les surfaces du second degré.

Il est inutile de dire que notre jeune collègue retrouve, par la voie qu'il a suivie, les théorèmes connus.

La méthode me paraît élégante : on verra, je pense, avec intérêt, la façon dont l'auteur établit l'existence des sections circulaires, du double système de ces sections et en discute la réalité.

Aussi, bien que, au point de vue géométrique, la méthode actuelle ne me semble point l'emporter en simplicité sur celle qui est généralement employée, comme elle établit une liaison curieuse entre la théorie des sections circulaires et des théories importantes pour l'étude des quadriques, j'ai l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner l'impression de la courte note de M. Servais dans le *Bulletin* de la séance. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles se sont ralliés les deux autres commissaires, MM. Mansion et Deruyts.

Sur la courbure des lignes d'ordre p, *etc.*
par Alph. Demoulin.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« Je n'ai malheureusement pas eu le temps d'examiner avec toute l'attention qu'il mérite le petit travail de M. Demoulin : j'ai dû me borner à une lecture rapide de ce mémoire dont je ne voudrais pas retarder l'impression.

L'auteur fait une application spéciale des formules qu'il a données dans un mémoire antérieur; les résultats qu'il obtient me semblent intéressants, et je crois pouvoir proposer à la Classe d'ordonner l'impression de la nouvelle étude du jeune géomètre dans le *Bulletin* de l'Académie. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles se sont ralliés les deux autres commissaires, MM. Mansion et Deruyts.

Notes préliminaires sur l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires (deuxième communication); par Paul Cerfontaine, assistant à l'Institut zoologique de Liège.

Rapport de M. Éd. Van Beneden, premier commissaire.

M. Cerfontaine a présenté à l'Académie, il y a quelques mois, une première communication, dans laquelle il a fait connaître les résultats des recherches qu'il a poursuivies, à la station zoologique de Naples, sur l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires. Il complète aujourd'hui le compte rendu des observations qu'il a eu l'occasion de faire, par une seconde communication.

I. Il décrit sommairement un nouveau Cérianthide pélagique, recueilli dans la mer Rouge. Cette forme se distingue nettement de toutes les espèces décrites jusqu'ici. L'auteur la désigne sous le nom de *Cerianthus brachysoma*.

II. Il a étudié avec le plus grand soin l'ordonnance des tentacules marginaux et labiaux chez le *Cerianthus membranaceus*, et fait connaître les variations qui se produisent dans la topographie de ces organes, aux stades successifs de l'évolution individuelle. Ses résultats diffèrent notablement de ceux de J. Haime, de von Heider et de P. Fischer.

III. Dans son chapitre intitulé : « Observations physiologiques sur l'*Astroïdes calycularis* », il relate un fait très remarquable de régénération. Von Koch avait constaté que si l'on enlève d'un coup de ciseaux les parties molles d'un individu épanoui, à quelque distance du polypier, la partie du corps restée en place reproduit un nouveau disque buccal, une bouche, un pharynx et des tentacules. M. Cerfontaine, en observant ce qu'il advient de la portion détachée, a vu celle-ci se compléter, elle aussi. Mais, contrairement à toutes les prévisions, elle ne reproduit pas une nouvelle base; elle ne se fixe pas par son extrémité lésée, pour engendrer ensuite un nouveau polypier; elle reste libre et produit, au niveau de la surface de section, un second disque buccal avec bouche et cercle de tentacules. Il en résulte des individus sans polypier, se terminant à chacun de leurs pôles par un disque tentaculifère, et pourvus à chacune des extrémités de leur axe d'une bouche et d'un pharynx. Obligé de quitter Naples, M. Cerfontaine n'a pas pu suivre ultérieurement ces individus à deux bouches, ni par conséquent déterminer ce qu'il en advient dans la suite.

II. Le quatrième chapitre fait connaître une série de cas tératologiques observés chez diverses formes d'Actiniaires. Ces observations ne manquent pas d'intérêt au point de vue de l'architectonique générale des Hexactiniaires.

Le travail qui nous est soumis fait connaître une série de faits nouveaux et intéressants.

Je propose à la Classe de décider l'impression de la note de M. Cerfontaine dans le *Bulletin* de la séance, et d'ordonner en même temps la reproduction de la planche qui accompagne le manuscrit et des figures intercalées dans le texte. Toutes ces figures sont nécessaires pour l'intelligence du texte.

Rapport de M. F. Plateau, second commissaire.

« La lecture de la notice de M. Cerfontaine m'a beaucoup intéressé. D'accord avec mon savant confrère, M. Éd. Van Beneden, je propose à la Classe de décider l'impression, dans le *Bulletin* de la séance, du travail en question ainsi que de la planche et des dessins qui l'accompagnent. »

La Classe a adopté les conclusions de ces rapports.

Recherches sur les organismes inférieurs; par Jean Massart.

Rapport de M. L. Errera.

J'ai pris connaissance des deux notes que M. Massart adresse à l'Académie. Elles me semblent faites avec soin et apporter des additions intéressantes à nos connaissances sur la sensibilité des organismes inférieurs, à la gravitation et à la concentration du milieu ambiant. J'estime qu'elles sont, comme les travaux antérieurs de l'auteur, dignes des encouragements de l'Académie, et j'ai l'honneur d'en proposer l'insertion dans le *Bulletin* de la séance.

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles a adhéré M. Van Bambeke, second commissaire.

Étude sur un phénomène lumineux et calorifique accompagnant l'électrolyse; par MM. Lagrange et Hoho.

Rapport de M. Van der Mensbrugghe, premier commissaire.

« On sait qu'un fil métallique très fin, plongé dans un électrolyte approprié et servant d'électrode négative lors du passage d'un courant de grande intensité, donne parfois lieu à la formation d'une gaine lumineuse. C'est ce phénomène intéressant que MM. Lagrange et Hoho ont soumis à une nouvelle étude formant l'objet de la note soumise par eux au jugement de l'Académie. Et tout d'abord ils donnent un petit historique de la question, puis décrivent la manière dont ils ont opéré eux-mêmes. L'électrolyte qu'ils ont surtout employé était formé d'acide sulfurique à 66° de l'aréomètre de Baumé, et dilué au dixième en volume; l'électrode négative était un fil de cuivre de $0^{mm},25$ de diamètre, plongé à une profondeur d'environ $0^{mm},5$ sous le niveau.

Je me demande pourquoi les auteurs n'ont pas illustré le texte d'une figure qui eût singulièrement facilité la description et qui, de plus, aurait permis à tout autre observateur de répéter aisément l'expérience.

Si l'on opère avec une force électro-motrice croissante, on observe d'abord, d'après les auteurs, les phénomènes ordinaires de l'électrolyte, puis il se produit à l'électrode négative un crépitement particulier; le liquide, qui semble bouillonner autour de celle-ci, se creuse par intermittences sous l'extrémité du fil, qui, dès lors, n'est plus en contact avec l'électrolyte. Dans ces conditions, la force électromotrice était de 16 volts. Dès qu'elle devenait égale (ou supérieure, sans doute?) à 16,08 volts, on voyait apparaître des points lumineux entre le fil et le liquide. Les auteurs ne disent pas nettement à quelle force électromotrice correspondait, dans les mêmes conditions, la naissance de la gaine lumineuse qui entourait l'extrémité de l'électrode. Comme le courant ne peut se transmettre alors qu'à travers un espace rempli de gaz et de vapeur, on comprend que la résistance développée dans la gaine lumineuse est énorme, et qu'il s'y produit ainsi une élévation de température parfois suffisante pour faire fondre le fil de cuivre.

Il serait trop long de signaler ici toutes les particularités intéressantes qui ont attiré l'attention des auteurs; je dirai toutefois que les auteurs ont déterminé graphiquement la relation entre les différences de potentiel et le degré de concentration de l'acide sulfurique, les rapports entre l'intensité du courant et la surface d'immersion pour des électrodes en fer et en cuivre de différentes sections, et plongées dans de l'acide sulfurique à 15,5 °/ₒ en poids, et enfin la relation entre l'intensité du courant et les surfaces d'immersion pour des électrodes en fer et en cuivre de $1^{mm},75$ de diamètre, et plongées dans de l'acide sulfurique à divers degrés de concentration.

Je termine par quelques observations dont j'engage les auteurs à tirer profit. En premier lieu, comment ont-ils pu apprécier des dixièmes et même des centièmes de volts avec un instrument où chaque division correspondait à 5,38 volts, et permettait d'apprécier encore le quart, soit 1,46 volts? Sans indication précise, le lecteur ne comprend pas l'approximation signalée dans plusieurs passages.

En second lieu, les auteurs n'ont pas observé avec soin, me paraît-il, la forme de la surface-limite du liquide immédiatement dans le voisinage de l'électrode; cette forme était-elle régulière à un certain moment? avait-elle une courbure très variable d'un point à un autre? Les réponses à ces questions auraient peut-être permis d'expliquer certaines particularités touchant la comparaison du calcul avec les résultats obtenus.

En résumé, j'ai l'honneur de proposer à la Classe de voter l'impression du travail de MM. Lagrange et Hoho dans le *Bulletin* de la séance. »

M. De Heen, second commissaire, ayant adhéré à ces conclusions, elles sont mises aux voix et adoptées (1).

---

(1) Ce travail sera inséré dans le prochain *Bulletin*.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la prédominance et l'extension des dépôts de l'Éocène supérieur asschien, dans la région comprise entre la Senne et la Dyle; par Michel Mourlon.

Il n'est peut-être pas de dépôts tertiaires qui aient donné lieu, en Belgique, à des recherches aussi étendues que ceux rapportés par Dumont à ses systèmes laekenien et tongrien marin, et cependant les relations stratigraphiques et paléontologiques existant entre ces dépôts présentaient, naguère encore, assez d'inconnues pour que l'Académie ait jugé à propos d'en faire l'objet d'une des questions inscrites à son programme de concours pour 1890.

Cette question est restée sans réponse et, bien qu'elle ait été maintenue au même programme pour 1892, je ne crois pas pouvoir me dispenser de faire connaître, dès maintenant, quelques-uns des résultats auxquels m'ont amené les levés de la Carte géologique, dans la région comprise entre la Senne et la Dyle.

Au moment de la reprise des travaux de la Carte qui eut lieu l'an dernier, le levé des dépôts tertiaires dans la région dont il s'agit, présentait un surcroît de difficultés, par suite de l'introduction dans la série tertiaire du nouvel étage ledien considéré généralement maintenant comme appartenant à l'Éocène supérieur. L'existence de cet étage, bien qu'ayant rencontré quelque incrédulité au début, ne tarda pas à être admise par tous les géologues à même de contrôler les faits sur lesquels elle repose. Il en fut ainsi, grâce aux recherches de M. E. Vincent, sur lesquelles j'ai déjà eu l'occasion d'appeler l'attention de l'Académie (1), et grâce aussi à mes propres recherches, dont les résultats sont également consignés dans nos *Bulletins* (2).

Me trouvant être ainsi l'un des auteurs des difficultés qui viennent d'être signalées, il était assez naturel que j'en supportasse les conséquences, et c'est ce qui me fit entreprendre résolument le levé des planchettes sur le territoire desquelles affleurent les dépôts lediens.

On sait que Dumont rapportait à son système laekenien tous les sables qui séparent ceux de l'éocène moyen bruxellien des dépôts argilo-sableux, qu'il assimilait au tongrien marin. Les remarquables et persévérantes recherches de MM. Rutot, Van den Broeck et G. Vincent sur ces sables ont permis d'y reconnaître plusieurs étages distincts. Ce sont, outre l'étage laekenien proprement dit, les étages wemmelien et asschien, auxquels il faut ajouter maintenant l'étage ledien qui vient prendre place entre les deux premiers.

Le fait de devoir distinguer sur la Carte ces quatre étages par une teinte et des annotations spéciales, alors que dans les cartes de Dumont ces mêmes étages sont confondus sous une même teinte, constituait une difficulté en apparence fort redoutable.

Mais heureusement que la nature s'est chargée de simplifier cet état de choses par l'élimination totale ou partielle de certains dépôts, élimination résultant du ravinement de ces derniers par des dépôts moins anciens. C'est ainsi que les roches calcaires de l'étage laekenien proprement dit, ou les sables gris verdâtres provenant de leur décalcification, ont été, en général, presque complètement enlevés et remplacés par les roches analogues de l'étage ledien, et qu'il arrive même parfois que les graviers de base de ces deux étages se trouvent confondus en un seul, comme j'en ai fait connaître de curieux exemples, notamment à Melsbroeck près de Bruxelles.

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3ᵉ sér., t. XIV, 1887, pp. 15-19.

(2) *Ibid*, t. XIV, 1887, pp. 598-616; t. XVI, 1888, pp. 252-276; t. XVII, 1889, pp. 80-101.

J'ai montré aussi que les roches de l'étage wemmelien constituent un dépôt fort localisé et que la plus grande partie de celles qu'on avait rapportées à cet étage, tant aux environs de Bruxelles que dans les collines de la Flandre et jusqu'à Cassel en France, appartiennent au nouvel étage ledien. Mais ce qui était plus inattendu et qui ressort à l'évidence de mes dernières recherches, c'est que, dans la partie de la région faisant l'objet de cette communication, qui s'étend vers le sud jusque près de Nivelles et de Genappe, les dépôts rapportés par Dumont à son système laekenien appartiennent à l'étage asschien, et ne sont séparés des roches bruxelliennes que par une couche peu épaisse ou par quelques lambeaux de sables lediens ou wemmeliens qui ont échappé à la dénudation.

C'est en effectuant, l'an dernier, le levé de la planchette de Tervueren, que je fus amené pour la première fois à cette nouvelle interprétation.

La grande tranchée du chemin de fer au sud de Hoeylaert me permit de constater que le sable fin rapporté au laekenien était séparé des sables blancs bruxelliens par un épais gravier formé de grains de quartz et de glauconie, tout à fait identique à celui de la base de l'asschien et reposant lui-même sur des sables graveleux renfermant des lits ferrugineux concrétionnés, pétris de fossiles et surtout de petits oursins avec des *Nummulites lævigata* roulées vers le bas.

Voici la coupe que je relevai dans cette tranchée en en rafraîchissant la paroi occidentale sur un point situé à 60 mètres au sud du viaduc.

Coupe dans la tranchée au sud de Hoeylaert.

Q.	1.	Limon pâle calcarifère devenant brunâtre à la partie supérieure, avec une seule rangée de cailloux roulés à la base . . . mètres.	4,30
Asb.	2.	Sable jaunâtre et très blanc vers le bas . .	1,80
Asa.	3.	Couche épaisse formée de grains de quartz et de glauconie caractéristique de l'asschien, dans un sable blanchâtre, en partie colorée par le fer et renfermant des lits de concrétions ferrugineuses fossilifères (*Pecten corneus*, etc.)	0,30
W?	4.	Sable fin blanc et jaune moucheté peu ou point graveleux.	0,15
	5.	Sable graveleux durci, ferrugineux, passant à un grès ferrugineux très fossilifère renfermant de grandes Cyprines, des Oursins, et la *Num. lævigata* roulée, atteignant jusqu'à .	0,15
B.	6.	Sables blanc et jaune pouvant se confondre à première vue avec le sable supérieur, mais devenant de plus en plus quartzeux vers le bas; renfermant des concrétions ferrugineuses géodiques à la partie supérieure et un banc de sable ferrugineux durci fossilifère à $2^m,30$ du gravier n° 5.	7,00
		TOTAL. . .	13,90

Au delà de la tranchée du chemin de fer, la bande de sable fin qui surmonte le bruxellien présente une solution de continuité, contrairement à ce que renseignent les cartes de Dumont, qui en font, comme il est dit plus haut, du laekenien.

Une série de sondages m'a permis, en effet, de constater que des couches de limon, atteignant parfois jusqu'à 13 mètres d'épaisseur, reposent directement sur les sables bruxelliens et cela sur une longueur de plus de 1,600 mètres.

Le sable fin reparaît à l'est de la tranchée où il forme un massif présentant quelques affleurements intéressants, notamment au nord du hameau de Malaise dépendant de La Hulpe, et au sud d'Overyssche.

Au nord de Malaise, on voit sur le talus occidental d'un chemin creux dirigé sud-ouest, dans un bois de sapins, la coupe que voici :

Coupe au nord de Malaise (*La Hulpe*).

Q. 1. Terre végétale et cailloux.
Asb. 2. Sable jaunâtre fin présentant presque au contact du gravier un niveau ferrugineux qui ne paraît pas être continu.
Asa. 3. Gravier très épais, dépassant $0^m,40$ et formant deux niveaux séparés par du sable graveleux qui se trouve aussi au-dessous du niveau inférieur; c'est dans ce dernier que s'observent les Nummulites et autres fossiles roulés.
B. 4. Sable quartzeux jaune bruxellien avec bancs de limonite géodique.

Bien que le gravier de la couche n° 3 soit moins bien caractérisé que celui de la tranchée au sud de Hoeylaert, la coupe précédente présente les plus grandes analogies avec celle de ladite tranchée et les coupes suivantes, relevées au sud d'Overyssche, vont nous fournir de nouvelles indications. C'est d'abord celle qui s'observe dans un chemin creux qui réunit le hameau de Reutenbeek à la route de Mont-Saint-Jean à Louvain.

Voici cette coupe :

Coupe au hameau de Reutenbeek.

Q.	1. Terre végétale . . . . mètres.	0,40
Asd.	2. Sable jaunâtre fin présentant, vers le bas, un ou plusieurs niveaux de grès ferrugineux .	3,20
	A REPORTER. . .	3,60

	Report. . .	3,60
Asbc.	3. Sable argileux gris-blanchâtre d'un aspect tout particulier	0,25
Asa.	4 Gravier avec taches noires dans un sable jaune ferrugineux	0,10
B.	5. Sable bruxellien décalcifié, jaunâtre, avec lignées de grès altérés effrités et blocs ferrugineux géodiques, parfois très volumineux, à plusieurs niveaux	3,90
	Total. . .	7,85

Un peu au nord-est de la coupe précédente, on en observe une autre identique à celle-ci, dans un chemin qui aboutit également à la route de Mont-Saint-Jean à Louvain; seulement, la couche de sable argileux n° 3 est beaucoup plus épaisse et passe à la partie supérieure à une véritable argile grise, bigarrée de jaune, parfois blanchâtre, d'aspect feldspathique, et rappelant tout à fait celle de l'asschien (A*sc*).

Au nord de cette dernière coupe, de l'autre côté de la route de Mont-Saint-Jean à Louvain, on observe, à l'entrée d'un ravin qui aboutit vers le nord-est près du château d'Overyssche, sous 2 à 4 mètres de limon avec cailloux roulés, un gravier de plus de 1 mètre d'épaisseur, interstratifié de sable fin argileux et surmontant du sable jaune bruxellien, également assez fin, avec bancs de concrétions géodiques ferrugineuses qui présentent de beaux escarpements lorsqu'on descend le ravin.

Enfin, un certain nombre de sondages, pratiqués dans le massif de Malaise, ont rencontré, sous un limon relativement peu épais, du sable fin légèrement glauconifère avec concrétions ferrugineuses vers le bas, atteignant parfois plus de 6 mètres d'épaisseur, et séparé du sable quartzeux bruxellien par un gravier mince glauconifère.

Comme on le voit par ce qui précède, la nature des dépôts qui, dans la tranchée de Hoeylaert comme dans le massif de Malaise, surmontent le sable bruxellien, semble bien justifier leur assimilation aux roches analogues de l'étage asschien. Néanmoins, pour mettre hors de doute cette nouvelle interprétation, il fallait en trouver des applications sur d'autres points, que me fournit heureusement le levé des planchettes de Waterloo, de La Hulpe, de Nivelles et de Genappe.

J'avais déjà reconnu sur les mamelons les plus élevés de la première de ces planchettes, notamment sur « l'emplacement de l'Observatoire de Napoléon », ainsi que près de la « Belle-Alliance » et du « Lion de Waterloo », l'existence d'une argile glauconifère identique à celle de l'asschien.

En parcourant toutes ces immenses plaines mamelonnées, si tristement célèbres par de sanglants combats, je fus porté tout d'abord à assimiler au nouvel étage ledien les sables fins renseignés comme laekeniens sur les cartes de Dumont, qui présentent quelques affleurements dans les chemins creux et qui, sur les points culminants dont il vient d'être fait mention, s'observent sous l'argile glauconifère, sans autre ligne de démarcation avec cette dernière que celle fournie par la nature différente des sédiments.

Toutefois, j'avais déjà remarqué que ces sables présentent des caractères un peu particuliers, en ce qu'ils sont généralement glauconifères, souvent argileux, et fréquemment parsemés de taches rouges sanguines.

La construction d'une nouvelle route entre « l'emplacement de l'Observatoire de Napoléon » et le hameau de Bruyère-Madame, sur le territoire de la planchette de Nivelles, m'en fournit l'explication.

Je pus constater, en effet, dans un profond déblai pratiqué contre ladite route, pour en retirer le sable nécessaire à son pavement, le gravier de base caractéristique de l'asschien au milieu de sables mouchetés de blanc et de jaune, présentant, à première vue, tous les caractères du ledien.

Voici la coupe de ce déblai :

Coupe d'un déblai contre la nouvelle route au nord de Bruyère-Madame.

Q.	1.	Limon et cailloux à la base . . . mètres.	1,50
Asb.	2.	Sable argileux gris-jaunâtre	1,00
	3.	Sable avec concrétions géodiques déchiquetées, et lit ferrugineux ondulé	2,00
Asa.	4.	Gravier formé de grains de quartz et de glauconie.	0,05
Le.	5.	Sable gris blanchâtre et jaunâtre avec lits de concrétions et taches ferrugineuses jaunâtres.	2,50
		Total. . .	6,85

Il est à remarquer que le sable argileux n° 2 que je rapporte au niveau A*sb* dans la coupe précédente, devient plus argileux et glauconifère à mesure que l'on remonte la route vers le sud-ouest, où il présente des lits d'argile grise dans un affleurement essentiellement temporaire, situé près d'une maison et un peu en contre-bas de la route qui est surélevée en ce point. Au nord de ce dernier affleurement, on voit le sable argileux passer à l'argile sableuse du niveau A*sc*. De beaux affleurements, analogues aux précédents, s'observent encore au nord-ouest de ces derniers, dans un chemin à peu près parallèle à la nouvelle route.

Au sud de celle-ci, près le hameau Trou-du-Bois, on observe la coupe suivante dirigée nord-ouest :

Coupe au sud-est de Trou-du-Bois.

Q. 1. Limon avec abondants cailloux à la base.

Asc. 2. Sable argileux jaune bigarré de grisâtre.

A*sb*. 3. Sable d'un beau jaune et grisâtre avec veinules rouges sanguines à la partie supérieure, où s'observe un lit de concrétions ferrugineuses.

As*a*. 4. Sable glauconifère et graveleux.

Le. 5. Sable fin jaune graveleux.

Un sondage pratiqué au bas de l'affleurement me fit rencontrer, sous 2m,10 de sable semblable au n° 5 :

6. Gravier ferrugineux épais atteignant jusqu'à 0m30.

B. 7. Sable quartzeux jaune.

A l'est-sud-est de la coupe précédente, le sable jaune fin ledien affleure en deux points dans un chemin creux, sous 3 à 4 mètres de limon avec abondants cailloux à la base ; il est séparé des sable et grès bruxelliens altérés, en partie décalcifiés, par un gravier renfermant d'abondantes *Nummulites lævigata* roulées.

En suivant la nouvelle route vers le nord-est jusqu'à sa bifurcation avec la route de Bruxelles à Charleroi, on retrouve, à partir de 350 mètres au sud-ouest de cette dernière, les sables gris-blanchâtres et jaunâtres avec lits argilo-ferrugineux et concrétionnés (A*sb*), fortement ravinés par le limon quaternaire, présentant à sa base des cailloux parfois très abondants.

Le long de la grand'route de Bruxelles à Charleroi, de nombreux petits déblais pour plantation d'arbres m'ont permis d'observer en trois points différents, peu éloignés les uns des autres, situés respectivement sur les planchettes de Waterloo, de Nivelles et de Genappe, au-dessus des sables et grès bruxelliens, les graviers de base du sable graveleux ledien et du sable glauconifère avec taches rouges sanguines que je rapporte à l'étage asschien (A*sb*). La bande ledienne, qui réapparaît ainsi plusieurs fois dans cette région, se prolonge vers le nord jusque sur la planchette de La Hulpe, où l'on en observe encore quelques affleurements, dans la même position que précédemment, sur les talus de la nouvelle route qui aboutit à Maransart. Partout ailleurs on voit les sables à facies asschien directement en contact avec les roches bruxelliennes, ou séparés de ces dernières par une couche peu épaisse ou des lambeaux de sable graveleux qu'il est le plus souvent impossible de figurer sur la carte.

Je rapporte ce sable graveleux au nouvel étage ledien, à cause de ses caractères pétrographiques, et aussi parce qu'il m'est arrivé de trouver, en des points fort éloignés les uns des autres, à la surface du sol ou à la base des dépôts quaternaires, des plaques silicifiées et graveleuses pétries de *Nummulites variolaria* et autres fossiles caractéristiques de l'étage ledien.

C'est notamment, d'une part, sur la planchette de La Hulpe, au sud de Maransart, sur les talus de la route, un peu au sud de la ferme Croissant, ainsi qu'à l'est de ce point, le long de la nouvelle route qui mène au hameau de Sauvagemont, et, d'autre part, sur la planchette d'Uccle, à l'ouest d'Alsemberg, où la sonde est arrêtée dans le sable jaune fin par une roche dure, qui, d'après des renseignements fournis sur place, se rencontre toujours vers 6 à 7 mètres de profondeur et présente la même composition que les plaquettes de grès celluleux calcarifères à *Nummulites variolaria* recueillies à la surface.

Lorsque les sables à facies asschien sont en contact avec les roches bruxelliennes, ils présentent fréquemment des lits de concrétions ferrugineuses, dans lesquels j'eus la bonne fortune de découvrir de nombreux gîtes fossilifères dont quelques-uns sont remarquables par l'abondance et la bonne conservation des espèces constituant une faune rappelant tout à fait celle du wemmelien.

Je signalerai, en premier lieu, celui de la belle sablière ouverte au hameau de Sauvagemont, dépendant de Couture-Saint-Germain, pour l'exploitation du sable blanc employé pour les usages domestiques.

Cette sablière présentait, au moment où je la visitai, en mai dernier, deux grands déblais séparés de 40 mètres l'un de l'autre. Seulement, les couches plongeant au sud, tandis que, dans le déblai septentrional, on ne voit au-dessus des sables bruxelliens que les couches rouges ferrugineuses avec concrétions limoniteuses géodiques fossilifères à oursins, avec plusieurs lits ondulés de concrétions dont un se trouve au contact du gravier de base et variant en épaisseur de 2 à 3 mètres; le déblai méridional présente cette même couche réduite à un peu plus d'un mètre et surmontée de plus de 4 mètres de sables glauconifères plus ou moins argileux, et présentant, vers le bas, un lit de concrétions ferrugineuses également fossilifères, comme le montre la coupe ci-après du déblai méridional :

Coupe de la sablière du hameau de Sauvagemont
(Couture-Saint-Germain).

Q.	1.	Terre végétale . . . . mètres.	0,30
Asb.	2.	Sable argileux jaune et gris avec fragments de roches ferrugineuses et poche de sable jaune argileux très limoniteux.	1,20
	3.	Sable gris blanchâtre, parfois nuancé de jaunâtre	2,40
		A REPORTER. . .	3,90

		REPORT. . .	3,90
	4.	Lit de concrétions ferrugineuses fossilifères.	0,05
	5.	Sable semblable à 3, mais légèrement argileux, surtout vers le bas.	1,00
	6.	Sable ferrugineux jaune rougeâtre et brunâtre rempli de concrétions ferrugineuses graveleuses	1,10
Asa.	7.	Gravier dans le sable décalcarisé	0,10
B.	8.	Sable jaune verdâtre décalcarisé avec petits lits argileux au contact du gravier séparé du sable blanc n° 9 par un banc presque continu de grès lustré altéré se divisant en plaquettes	0,60
	9.	Sable quartzeux d'un beau blanc avec points noirs de glauconie, présentant dans le déblai septentrional quelques tubulations sableuses friables à la partie supérieure et un niveau de grès lustrés arrondis à $2^{m},25$ de la couche n° 8	5,25
		TOTAL. .	12,00

Il est à remarquer que sur le point culminant, entre le hameau de Sauvagemont et celui de La Hutte, situé au sud du premier, on voit le sable fin correspondant à celui de la sablière, devenir très argileux.

Le niveau ferrugineux fossilifère de la base de l'asschien qu'on vient de voir si bien développé dans la sablière de Sauvagemont, est très constant dans les différentes bandes de sable fin de la planchette de La Hulpe et j'y ai souvent recueilli des fossiles dans un remarquable état de conservation, notamment au sud de Haute-Ransbêche, dans le chemin creux qui conduit à Smohain.

Il en est de même sur les planchettes de Waterloo et de

Genappe. Dans cette dernière, j'ai rencontré dans un chemin creux, un peu au nord du hameau de Glabais, un gîte fossilifère des plus remarquables, qui m'a fourni un grand nombre d'espèces et dont la coupe suivante renseigne la position exacte :

Coupe au nord de Glabais.

Q. 1. Cailloux avec un peu de limon recouvert de terre végétale.

Asb 2. Sable gris blanchâtre et jaunâtre devenant argileux sur $0^m,30$ à $0^m,40$ au contact de la couche n° 1, 4 mètres.

Asa. 3. Sable jaune et rouge brunâtre, ferrugineux, parfois moucheté de blanc, graveleux, avec deux niveaux continus de concrétions ferrugineuses très fossilifères, renfermant un grand nombre de petits oursins (*Maretia grignonensis*) et autres espèces qui paraissent identiques à celles du wemmelien, telles que : *Cardium parile, Solarium grande, Psammobia effusa, Solecurtus Deshayesi, Pecten corneus, Tellina filosa, Pholadomya virgulosa, Lucina, Voluta, Turri tella crenulata, Nautilus*, etc.

Les concrétions fossilifères se trouvent à la partie supérieure de la couche n° 3, qui a une épaisseur de $1^m,50$.

4. Gravier.

B. 5. Sable bruxellien décalcarisé.

Au nord-est de cette coupe, on observe, sur le talus du chemin croisant, le même sable fossilifère gris et jaune ferrugineux, avec taches rouges sanguines, devenant argileux vers le haut, où il passe à l'argile sableuse glauconifère.

Les faits qui précèdent, choisis à dessein parmi ceux très nombreux que renseignent mes levés, en voie de publication, suffiront, je l'espère, pour montrer que la plus grande partie des dépôts sableux considérés par Dumont comme laekeniens dans la région qui fait l'objet de cette communication, doivent être rangés à la partie inférieure de l'étage asschien.

Je dois aussi signaler, comme conséquence de ce qui précède, qu'il m'a été donné de reconnaître qu'en de certains points, notamment entre Braine-l'Alleud et Waterloo, le sol, recouvert souvent d'un épais limon quaternaire, est formé, en majeure partie, non pas de sable bruxellien, comme le renseignent les cartes de Dumont, mais d'un gravier qui, dans la tranchée du chemin de fer au nord de Braine-l'Alleud, atteint plus de 5 mètres d'épaisseur.

Ce gravier, recouvert en ce point de 2 mètres de limon, repose sur les sables et grès calcareux bruxelliens, et renferme les mêmes lits de concrétions ferrugineuses géodiques à débris d'oursins et autres fossiles wemmeliens qu'on vient de voir à la base des dépôts argilo-sableux, qui doivent rentrer dans l'étage asschien.

J'ajouterai que, tout récemment, à Boitsfort, au haut de la rue des Trois-Tilleuls et sur le talus occidental de celle-ci, j'ai pu constater la présence d'abondantes *Nummulites wemmelensis* dans un lit de concrétions ferrugineuses situé dans le sable jaune fin, presque au contact de l'argile glauconifère asschienne.

Ce fait démontre qu'ici encore le sable fin que, dans une précédente communication (1), je n'avais pas cru pouvoir séparer du sable graveleux ledien, doit être réuni à l'argile asschienne à laquelle il passe insensiblement.

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XVI, 1888, p. 265.

Il me reste, en terminant, à signaler un dernier résultat obtenu à l'occasion de mes levés de la Carte, et qui consiste en ce que, grâce à de nombreux sondages dépassant souvent 15 mètres de profondeur, j'ai été amené à reculer notablement la limite méridionale des dépôts sableux figurés comme laekeniens sur les cartes de Dumont.

C'est ainsi que ces dépôts, au lieu de s'arrêter, comme on l'a cru jusqu'ici, au nord de Nivelles et de Genappe, se prolongent bien au sud de ces localités, jusque sur les planchettes de Gouy-lez-Piéton et de Gosselies, où ils sont recouverts par des épaisseurs considérables de limon.

Synthèse directe des alcools primaires; par Paul Henry, docteur en sciences.

L'alcool méthylique $H_3C — OH$ ou *carbinol* est l'alcool par excellence et l'alcool primordial.

Les alcools primaires, secondaires et tertiaires en dérivent par la substitution respective à un, deux ou trois atomes d'hydrogène, de radicaux hydrocarbonés C_nH_x.

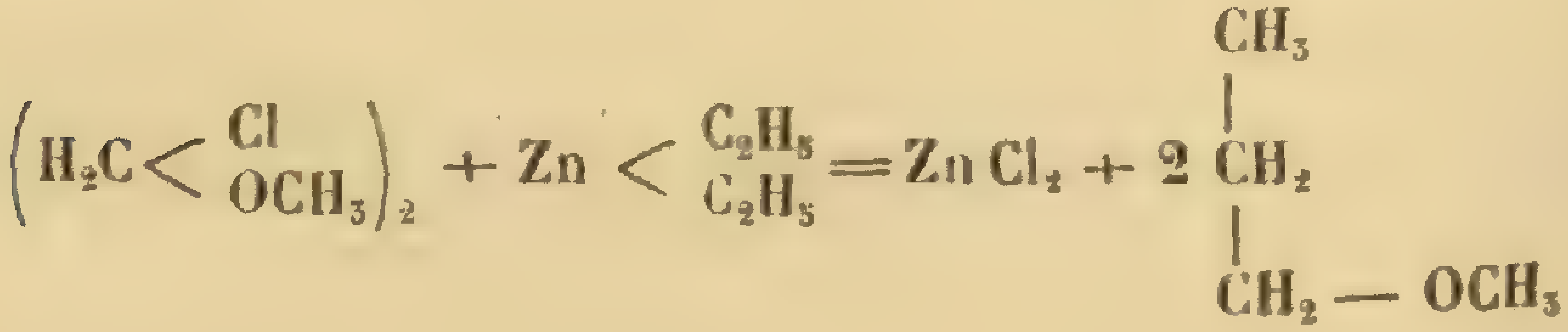
Cette idée générale manque de confirmation expérimentale, du moins de confirmation directe, en ce qui concerne les alcools primaires.

J'ai été assez heureux pour la réaliser, et j'ai l'honneur de la faire connaître à l'Académie.

Les éthers simples méthylique et éthylique monochlorés (1), qui ont respectivement pour formule $CH_2<{Cl \atop OC_2H_3}$ et $CH_2<{Cl \atop OC_2H_5}$, peuvent être considérés comme dérivant du carbinol dans lequel l'hydroxyle est rendu inactif par l'introduction des groupements CH_3 et C_2H_5; en même temps dans le chlore, non seulement toute l'aptitude réactionnelle est conservée, mais elle est encore exaltée par le voisinage de l'oxygène.

Sous l'action des combinaisons organo-zinciques, ces composés échangent aisément le chlore contre le radical hydrocarboné pour donner un éther plus carboné que son générateur.

L'équation suivante rend compte de la réaction.



$$\left(H_2C<{Cl \atop OCH_3}\right)_2 + Zn<{C_2H_5 \atop C_2H_5} = ZnCl_2 + 2\ \begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2 - OCH_3 \end{array}$$

---

(1) L'éther méthylique monochloré ${ClH_2C \atop H_3C}>O$, Éb. 60°, a été obtenu en 1877 par M. Friedel (*Bulletin de la Société chimique de Paris,* t. XXVIII, p. 171), directement par l'action du chlore sur l'éther méthylique $H_3C-(OCH_3)$.

L'éther méthyl-éthylique monochloré ${ClH_2C \atop H_5C_2}>O$, qui lui est en tout analogue, bout à 80°.

J'ai obtenu ces deux produits par la méthode indiquée par mon père, action de HCl sur l'aldéhyde méthylique en solution aqueuse de 40 à 50 °/₀ en présence des aloools. Cette réaction est des plus nettes, et ce mode de préparation des plus aisés. Mon père se propose de publier prochainement un travail sur cet objet, qui se rattache aux études qu'il a entreprises sur les dérivés monocarbonés.

La réaction se fait avec une grande élévation de température ; aussi faut-il avoir soin de ne laisser tomber que goutte à goutte l'éther chloré dans la combinaison zincique énergiquement refroidie. L'introduction de chaque goutte est accompagnée d'un bruissement. Il en résulte une masse épaisse, sirupeuse, mélange de $ZnCl_2$ et de l'éther produit. L'action de l'eau sur cette masse en sépare l'éther qui vient surnager.

J'ai trouvé préférable d'isoler l'éther, non pas par décantation, mais par distillation, car on se débarrasse de cette façon d'un résidu résineux dont on n'évite que fort difficilement la formation, et qui gêne les rectifications ultérieures.

Après distillation à l'appareil de Lebel et Henninger, les produits ont été traités au sodium et soumis à une dernière rectification.

Le rendement de la réaction est fort satisfaisant ; il atteint environ 90 °/₀ de la quantité théorique.

Éther méthyl-propylique $O<\begin{matrix}CH_3\\C_3H_7\end{matrix}$.

$O<\begin{matrix}CH_3\\C_3H_7\end{matrix}$

Ce produit résulte de l'action du zinc-éthyle sur l'oxyde de méthyle monochloré. Il bout à 41°, sous la pression de 761^{mm} (1). Sa densité à 20°, l'eau étant à la même température, est 0.7381. La densité de vapeur trouvée est 2.67.

---

(1) M. Chancel, qui a obtenu précédemment ce produit (*Liebig's Annalen*, t. CLI, p. 305), lui assigne un point d'ébullition de 49°-52°. Cette indication est inexacte. J'ai refait cet éther à l'aide du méthylate de sodium et du bromure de propyle. Le produit obtenu de cette façon bout, à une première distillation, entre 39° et 43°, la

Poids de la substance	0gr,0281
Tension de la vapeur.	124mm
Volume de la vapeur.	68cc
Température	100°

La densité calculée est 2.55.

Oxyde d'éthyle propyle $O<{}^{C_2H_5}_{C_3H_7}$.

Ce produit résulte de l'action du zinc-éthyle sur l'éther méthyl-éthylique monochloré, $H_2Cl\ (OC_2H_5)$.

Il bout sous la pression de 762mm, entre 64°-65°. Sa densité à 20° est égale à 0.7474. La densité de vapeur a été trouvée égale à 3.11, d'après les données suivantes:

Poids de la substance.	0gr,0284
Tension de la vapeur	40mm
Volume de la vapeur	66cc7
Température.	100°

La densité calculée est 3.04.

---

majeure partie passant à 41°. La densité à 20° est égale à 0.7328. La densité de vapeur calculée étant 2.55, je l'ai trouvée égale à 2.68.

Les points d'ébullition indiqués par M. Chancel pour les éthers de l'alcool propylique normal, alcool qu'il a eu le mérite de découvrir, sont en général entachés d'erreur.

L'éther propylique $(C_3H_7)O$, qui bout d'après lui à 85°-86°, bout à 90°7 (Zander, A., 214, p. 165).

L'éther méthylique ${}^{CH_3}_{C_3H_7}>O$ signalé comme bouillant à 49°-52°, bout à 41°.

L'éther éthylpropylique ${}^{C_2H_5}_{C_3H_7}>O$, dont il indique le point d'ébullition de 85°-86°, bout, d'après Brühl, à 63°-64° (A., 200, p. 177).

Oxyde de méthyle-butyle normal $O<\begin{smallmatrix}CH_3\\C_4H_9\end{smallmatrix}$.

Ce produit résulte de l'action du zinc-propyle sur l'oxyde de méthyle monochloré; au point de vue physique, ce produit est analogue aux autres éthers simples; il se fait remarquer par son odeur agréable.

Il bout à la température de 71°, sous la pression de 759^{mm}. Sa densité à 20° est également à 0.7593.

La densité de vapeur, théoriquement égale à 3.04, a été trouvée égale à 3.16.

Poids de la substance	0^{gr},0294
Tension de la vapeur.	112^{mm}
Volume de la vapeur.	66^{cc}6
Température	100°

Ce produit, préparé dans les conditions que je viens de signaler, me semble constituer l'intermédiaire le plus simple pour faire l'alcool butylique normal $CH_2OH-(CH_2)_2-CH_3$.

Je ferai remarquer, en passant, que la préparation du zinc-propyle à l'aide du couple zinc-cuivre de MM. Gladstone et Tribe ne présente pas plus de difficultés que celle du zinc-éthyle; malheureusement le rendement, au lieu d'atteindre 95 °/₀, n'atteint plus que 70 à 75 °/₀ de produit pur. Il se dégage pendant l'opération une notable quantité de gaz, partiellement absorbable par le brôme, mélange de propane et de propylène.

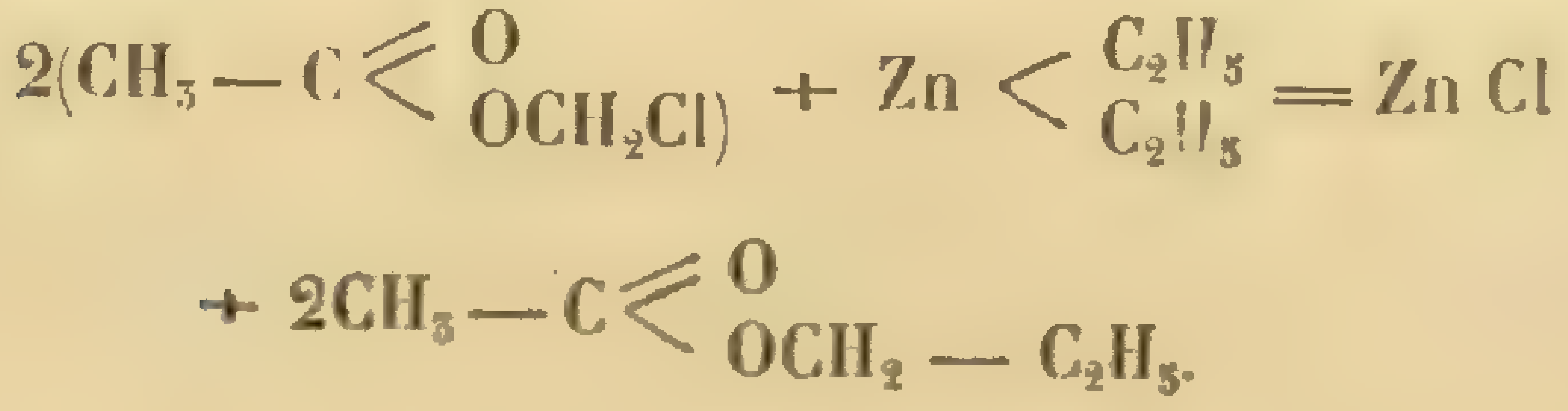
Oxyde d'éthyle-butyle $O<\begin{smallmatrix}C_2H_5\\C_4H_9\end{smallmatrix}$.

L'oxyde préparé à l'aide du zinc-propyle et de l'oxyde de méthyle-éthyle monochloré, bout à 92°, sous la pression de 753^{mm}. La densité de vapeur de ce produit a été trouvée égale à 3.58.

Poids de la substance	0^{gr},0300
Tension de la vapeur.	103^{mm}
Volume de la vapeur.	65^{cc}
Température	100°

La densité calculée est 3.53.

J'ai aussi fait réagir sur les combinaisons organo-zinciques l'acétate de méthyle monochloré, qui aurait dû me donner, d'après l'équation suivante :



$$2\left(CH_3-C\leqslant\begin{matrix}O\\OCH_2Cl\end{matrix}\right)+Zn<\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}=Zn\,Cl$$

$$+\,2CH_3-C\leqslant\begin{matrix}O\\OCH_2-C_2H_5.\end{matrix}$$

les acétates de propyle et de butyle normaux, produits dont la saponification ultérieure m'aurait fourni les alcools correspondants. Mais trois essais tentés dans diverses conditions, et dont deux ne m'ont donné que de la résine, le troisième ayant été accompagné d'explosion, m'ont fait abandonner cette réaction.

Laboratoire de chimie générale
de l'Université de Louvain.

Sur les sections circulaires dans les surfaces du second degré; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

La méthode que nous suivons pour la recherche des sections circulaires dans les surfaces du second degré, s'appuie sur deux théories importantes relatives à ces surfaces, la théorie des coniques focales et celle du complexe des droites conjuguées rectangulaires. Elle est indépendante de la position du centre de la surface et n'exige aucune discussion analytique.

1. Un cercle possédant une infinité d'axes, le centre d'une section circulaire sera un point singulier du complexe des axes des coniques réelles ou imaginaires situées sur la surface; il devra donc se trouver sur un des plans de symétrie. Le plan de la section, étant lui-même un plan singulier de ce complexe, sera perpendiculaire au même plan de symétrie. Donc :

Les sections circulaires sont parallèles aux axes de symétrie de la surface.

2. Soit l la trace d'une section circulaire sur un plan de symétrie, p et p_1 les pôles de l par rapport à la conique focale et à la conique principale situées dans ce plan; r le pôle de pp_1 par rapport à la conique focale. La droite pp_1 étant perpendiculaire à l, r sera le centre d'un faisceau de droites du complexe situé dans le plan de la section; r sera donc le centre du cercle et se trouvera au milieu de la corde interceptée par l dans la surface. Le point p,

étant le pôle de l par rapport à la section principale, rp_1 sera un diamètre de cette section, et ses cordes conjuguées dans les deux coniques focale et principale seront

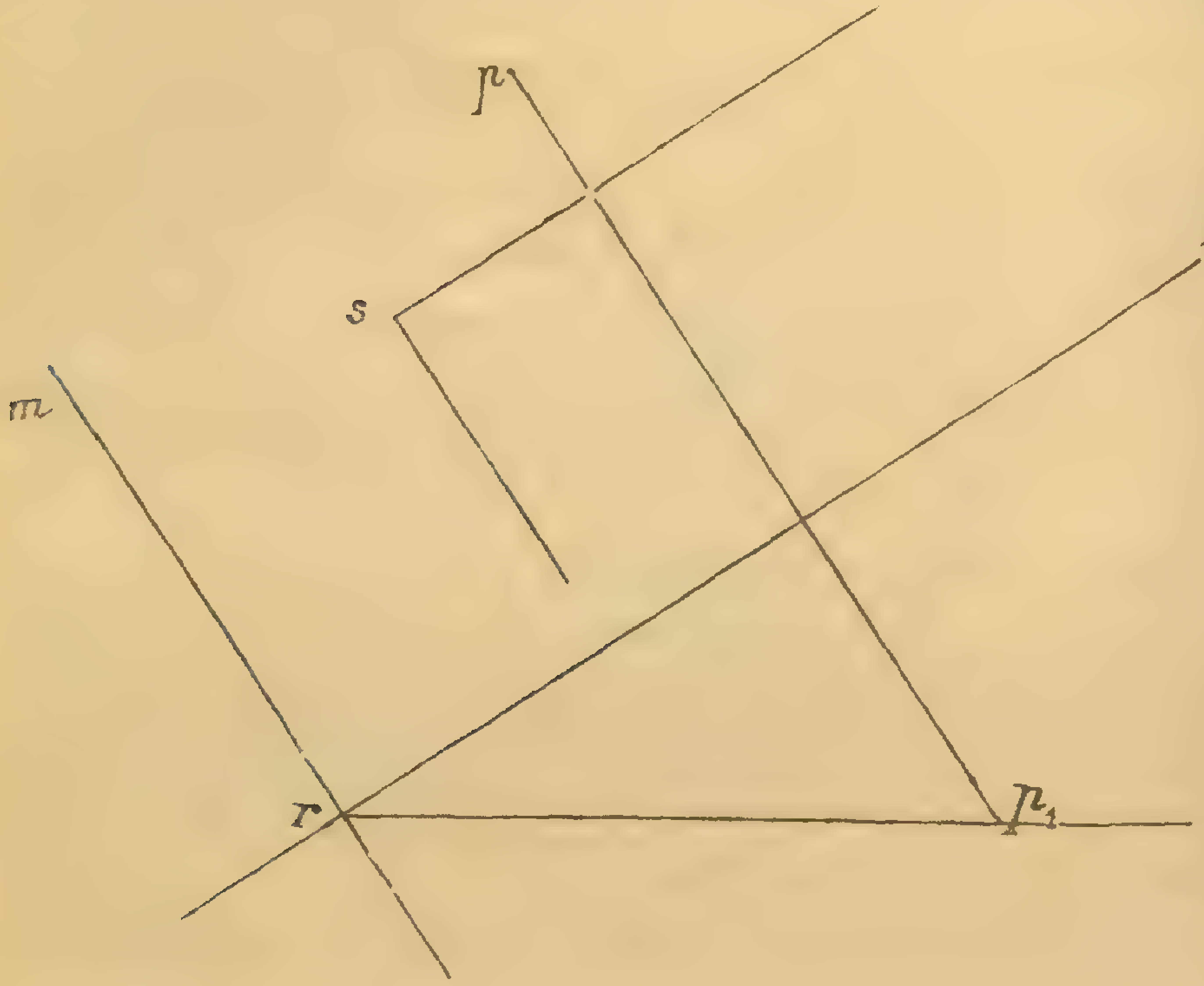


Fig. 1.

parallèles respectivement à pp_1 et à l; elles sont donc perpendiculaires et on a le théorème suivant :

Si r *est le centre d'une section circulaire, les cordes conjuguées par rapport aux coniques focale et principale du diamètre passant par* r, *sont perpendiculaires.*

Réciproquement, si, dans les coniques focale et principale, les cordes conjuguées rl et rm du diamètre passant par r sont perpendiculaires, r est le centre d'un cercle situé sur la surface. Soit p le pôle de rl par rapport à la conique focale; la polaire de r par rapport à cette conique passera par p et sera parallèle à rm ou perpendiculaire à rl; r est donc le centre du faisceau du complexe situé dans un plan π mené par l perpendiculairement au plan de symétrie considéré. Le plan polaire de r par rapport à la surface aura sa trace sur ce plan de symétrie, parallèle à la droite l. Menons une droite du complexe par le point r: cette droite sera un axe de la section faite par le plan mené par cette droite parallèlement à sa conjuguée. Dans ce cas, ce plan se confond avec le plan π, et sa section dans la surface sera nécessairement un cercle ayant pour centre le point r.

3. Considérons dans un plan de symétrie la conique focale et la conique principale; les cordes conjuguées passant par un point fixe S, d'un diamètre par rapport à ces deux coniques, forment deux faisceaux projectifs, ayant deux couples d'éléments rectangulaires réels ou imaginaires conjugués. Donc:

Il existe deux systèmes de sections circulaires perpendiculaires à un plan de symétrie.

4. Réalité des sections. — Les deux faisceaux projectifs ont pour éléments doubles, une parallèle à un axe commun des deux coniques et une perpendiculaire à cet axe; pour construire les deux couples d'éléments rectangulaires, il suffit de connaître un couple d'éléments homologues quelconques. Par le centre S des faisceaux, faisons passer un cercle coupant les rayons doubles aux points M et N, et le couple d'éléments correspondants en K et K'. Joignons le centre du cercle aux points K de la première série, on obtient une troisième série de points K_1 projective à la seconde. Pour obtenir la droite qui joint les points doubles de ces deux séries, d'ailleurs involutives, on mène les droites MK_1 et NK', MK' et NK_1; les points

d'intersection de ces deux couples de droites sont sur la droite cherchée. Les diamètres du cercle passant par ces points doubles, donnent les deux couples d'éléments rectangulaires RR′ et TT′. La droite qui joint les points doubles, est la polaire du point d'intersection Q des droites

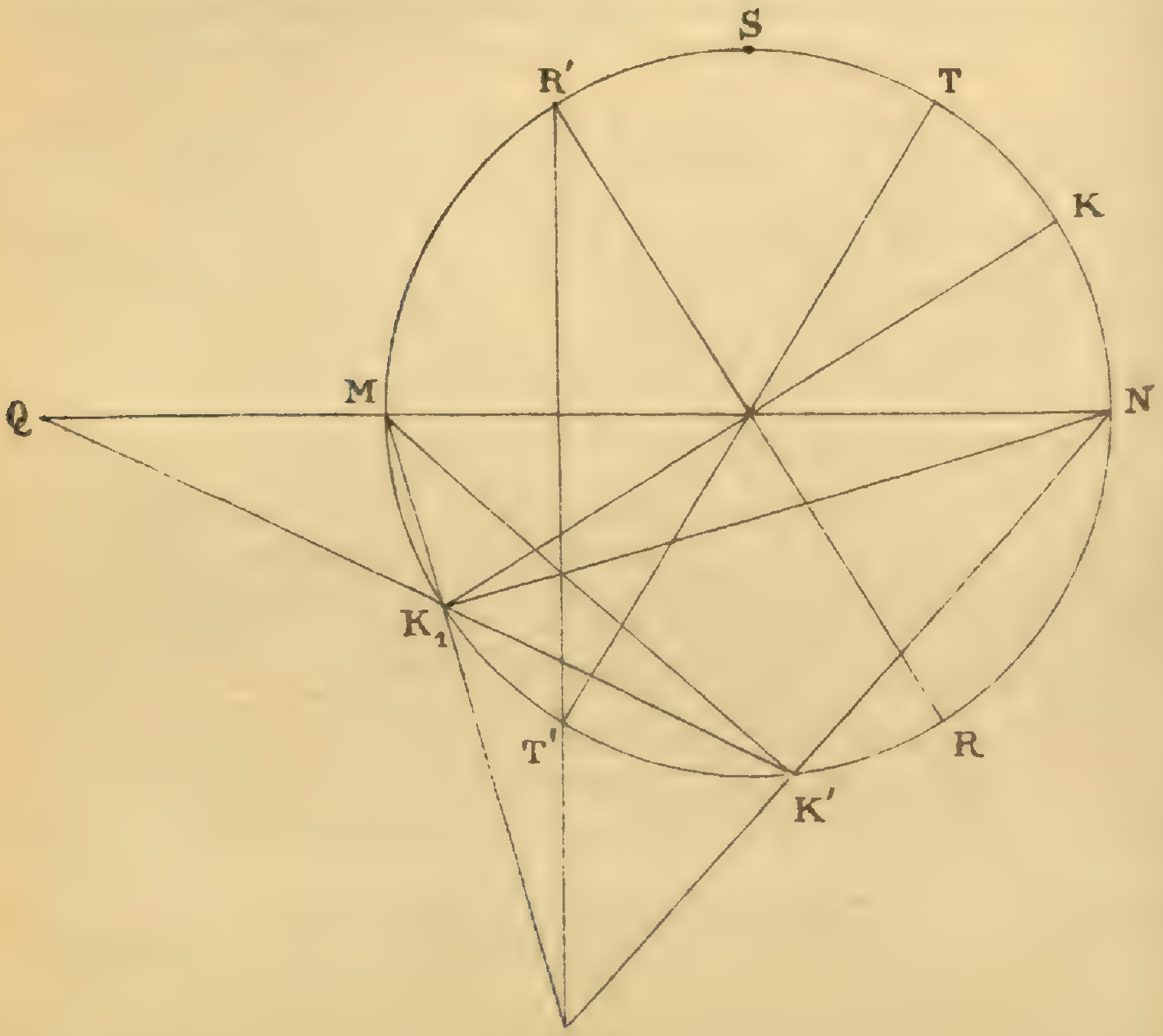


Fig. 2.

MN et K₁K′. Ce point sera extérieur au cercle, lorsque les deux points K₁ et K′ seront sur une même demi-circonférence, sous-tendue par le diamètre MN; c'est-à-dire lorsque l'arc KK′ empiète sur l'arc MN. Ce cas se présente seulement quand les coniques focale et principale situées dans le plan de symétrie sont deux coniques à centre d'espèces différentes, ou deux paraboles tournées en sens contraires. Dans les autres cas, les cordes conjuguées à un même diamètre sont toutes deux dans l'angle MSN.

Il résulte de ce qui précède, qu'une quadrique à centre ne possède que deux systèmes de sections circulaires réelles. Ces sections sont parallèles respectivement au grand axe, au moyen, au petit, dans l'hyperboloïde à une nappe, dans l'ellipsoïde et dans l'hyperboloïde à deux nappes.

Dans le paraboloïde elliptique, elles sont perpendiculaires au plan de symétrie qui renferme la parabole de plus petit paramètre, et le paraboloïde hyperbolique ne possède aucune section circulaire réelle.

5. La propriété énoncée au n° 3 permet de déterminer dans les surfaces à centre, la direction du diamètre conjugué des sections circulaires, perpendiculaires au plan de symétrie renfermant les axes b et c.

Soient α et α_1 les angles de deux diamètres conjugués r et r_1 dans la conique principale, α et α_2 ceux de r et de son conjugué r_2 dans la conique focale, on aura

$$\operatorname{tg}\alpha \,.\, \operatorname{tg}\alpha_1 = -\frac{P_c}{P_b},$$

et

$$\operatorname{tg}\alpha \,.\, \operatorname{tg}\alpha_2 = -\frac{P_c - P_a}{P_b - P_a};$$

si P_a, P_b, P_c sont les puissances des involutions déterminées sur les axes par les points conjugués par rapport à la surface.

De ces deux égalités on tire :

$$\operatorname{tg}\alpha_1 : \operatorname{tg}\alpha_2 = \frac{P_c}{P_b}\,\frac{P_b - P_a}{P_c - P_a}.$$

Pour que les deux diamètres r_1 et r_2 soient rectangulaires, il faut que :

$$\operatorname{tg}^2\alpha_1 = -\frac{P_c}{P_b}\,\frac{P_b - P_a}{P_c - P_a},$$

par conséquent,

$$\operatorname{tg}^2\alpha = -\frac{P_c}{P_b}\,\frac{P_c - P_a}{P_b - P_a}.$$

C'est par la discussion de cette formule que M. H. Schröter, dans son remarquable Traité sur les surfaces du second ordre, établit la réalité des sections circulaires de ces dernières. Nous croyons que la marche suivie par nous est plus en rapport avec les théories de la géométrie projective.

Sur la courbure des lignes d'ordre p *possédant un point multiple d'ordre* p — 1 ; par Alphonse Demoulin, professeur agrégé de l'enseignement moyen, docteur en sciences physiques et mathématiques.

Dans notre mémoire *Sur la courbure des lignes planes* [*], nous avons fait connaître un nouveau système de coordonnées et une formule de la courbure d'une ligne plane dans ce système de coordonnées. Nous avons ensuite appliqué cette formule aux coniques et aux cubiques.

Nous demandons à la Classe la permission de revenir sur ce sujet, en appliquant la formule en question aux lignes algébriques d'ordre p possédant un point multiple d'ordre $p - 1$.

---

[*] Tome XLIV des *Mémoires couronnés et autres Mémoires* publiés par l'Académie royale de Belgique (1890).

1. Nous commencerons par rappeler en quoi consistent le système de coordonnées et la formule auxquels nous venons de faire allusion.

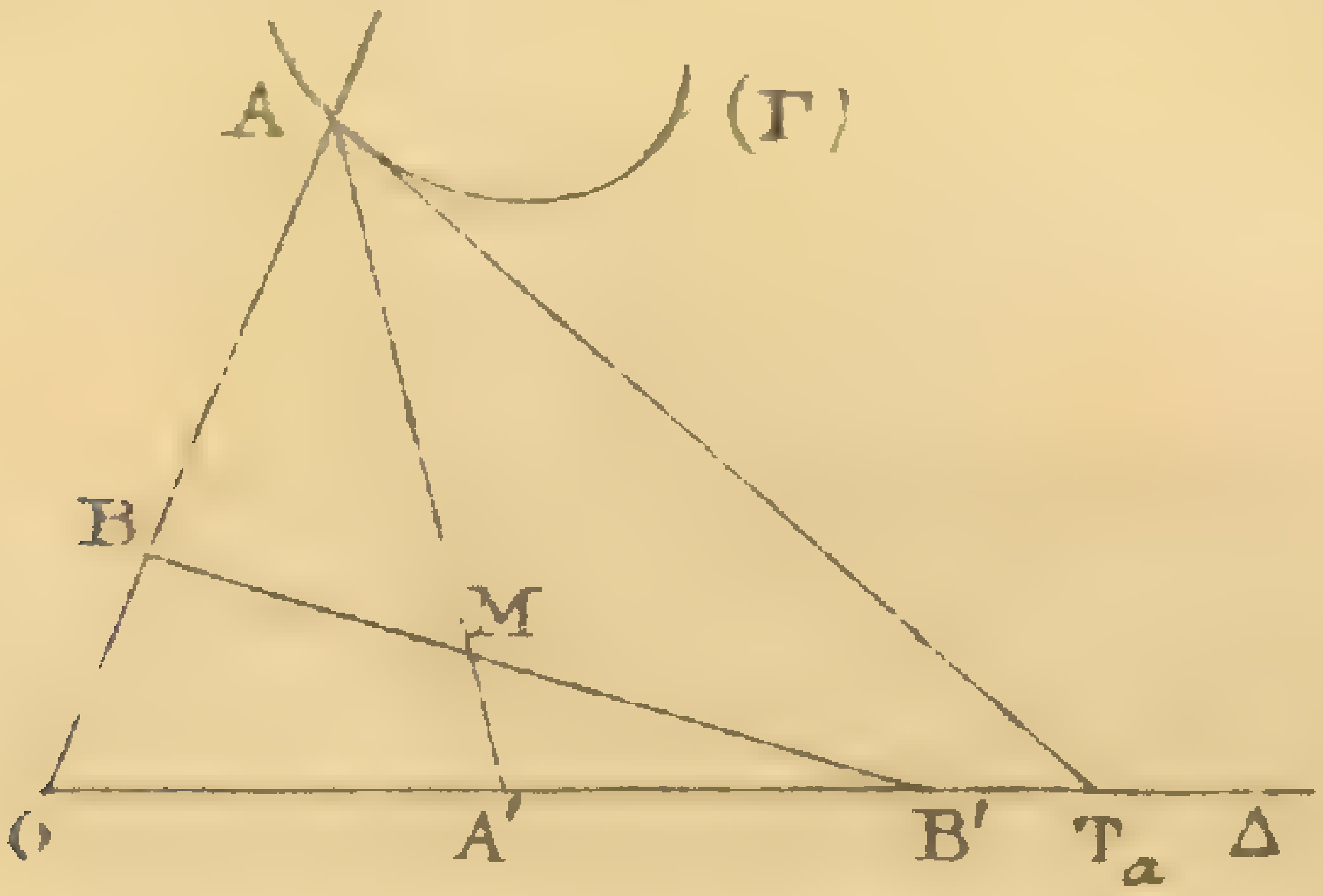


Fig. 1.

Considérons, dans un plan, la figure de référence constituée par un axe Δ et deux points A et B. Soit O le point de concours des droites AB et Δ. Les coordonnées (m, n) d'un point quelconque M du plan sont les distances, affectées de signes convenables, du point O aux points A′ et B , où Δ est coupé par les droites AM et BM.

Soit

$$\varphi(m,n) = 0$$

l'équation d'une courbe (Γ) passant par le point A. Appelons T_a le point d'intersection de Δ avec la tangente à (Γ) au point A.

Cela posé, le rayon de courbure ρ_A de (Γ) en ce dernier point est donné par la formule

$$\frac{1}{2\rho_A} = \frac{\sin BAT_a}{AB} \cdot \frac{BO}{AT_a} \cdot \frac{\sin AT_aO}{\sin AOT_a} \cdot \left(\frac{\varphi'_n}{\varphi'_m}\right)^{(*)}_{\substack{m = OT_a \\ n = 0}} \quad . \quad . \qquad (1)$$

(*) Cette égalité constitue la formule (III) du mémoire cité.

2. Supposons maintenant que (Γ) soit une courbe algébrique d'ordre p présentant en B un point multiple d'ordre $p-1$.

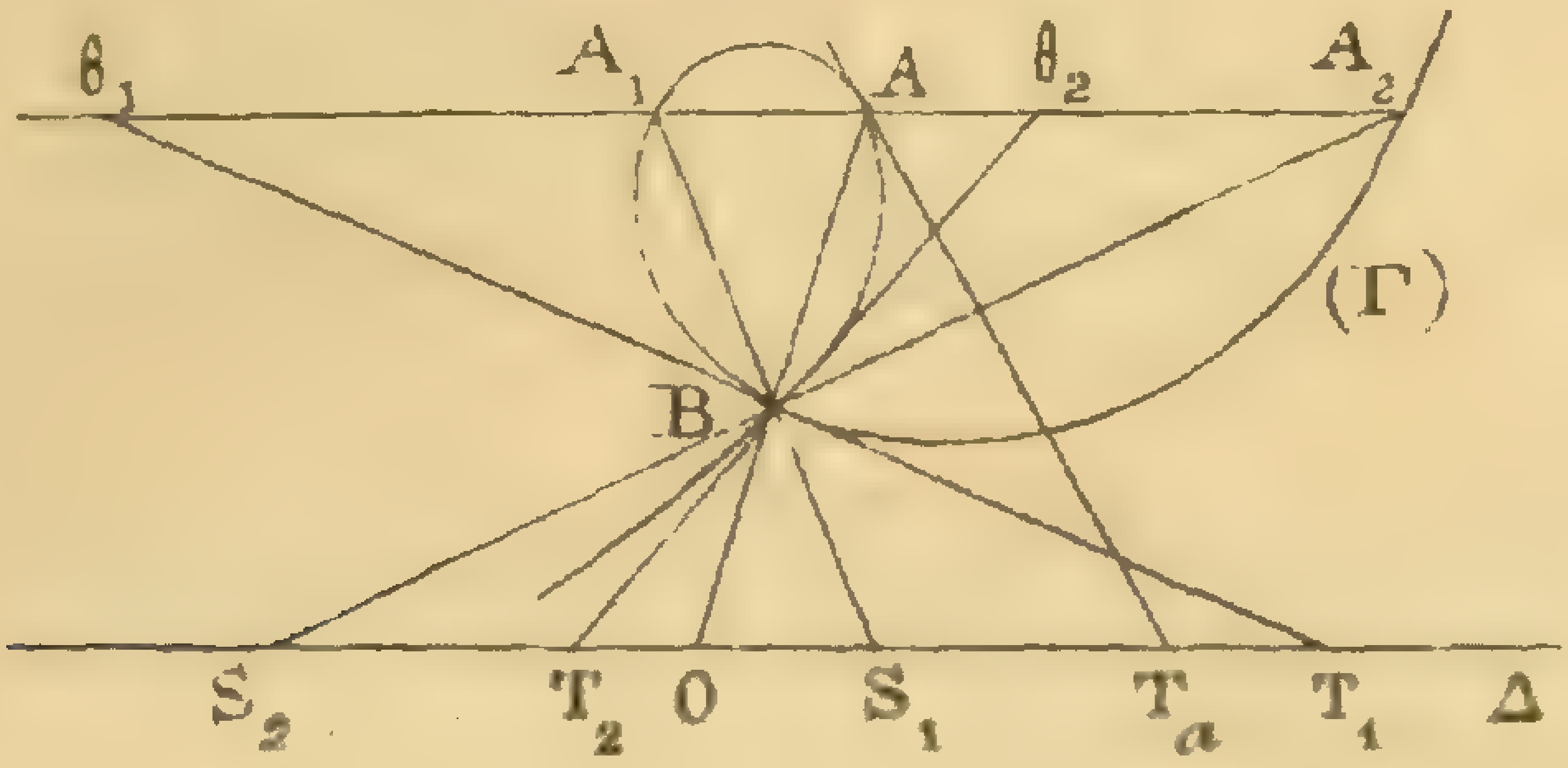


FIG. 2.

Soient :

$T_1, \ldots, T_{p-1}$ les points d'intersection de Δ avec les tangentes au point B ;

$\theta_1, \ldots, \theta_{p-1}$ les points de rencontre de ces tangentes avec la parallèle à Δ issue de A ;

$A_1, \ldots, A_{p-1}$ les points communs à cette parallèle et à la ligne (Γ) ;

$S_1, \ldots, S_{p-1}$ les points où l'axe Δ est coupé par les droites qui joignent B aux points $A_1, \ldots, A_{p-1}$.

L'équation de (Γ) est de la forme

$$\varphi(m,n) \equiv A_0 + A_1 n + \cdots + A_{p-1} n^{p-1} + m(1 + A'_1 n + \cdots + A'_{p-1} n^{p-1}) = 0.$$

On en déduit

$$\frac{\varphi'_n}{\varphi'_m} = \frac{A_1 + 2A_2 n + \cdots + (p-1)A_{p-1} n^{p-2} + m[A'_1 + \cdots + (p-1)A'_{p-1} n^{p-2}]}{1 + A'_1 n + \cdots + A'_{p-1} n^{p-1}},$$

d'où, en observant que $OT_a = -A_0$,

$$\left(\frac{\varphi'_n}{\varphi'_m}\right)_{\substack{m = OT_a \\ n = 0}} = A_1 - A_0 A'_1 = OT_a \left(-\frac{A_1}{A_0} + A'_1\right).$$

La formule (1) peut donc s'écrire :

$$\frac{1}{2\rho_A} = \frac{\sin\alpha \sin\theta}{\sin\varphi} \cdot \frac{BO.OT_a}{AB.AT_a}\left(-\frac{A_1}{A_0} + A'_1\right) \quad . \quad . \quad (2)$$

pourvu qu'on pose

$$BAT_a = \alpha, \quad AT_aO = \theta, \quad AOT_a = \varphi.$$

Il s'agit maintenant d'évaluer, en fonction d'éléments géométriques, les quantités $-\frac{A_1}{A_0}$ et A'_1.

Les longueurs $OT_i\,(i = 1, 2, 3, \ldots, p-1)$ sont les racines de l'équation

$$A_{p-1}n^{p-1} + \cdot \cdot \cdot + A_1 n + A_0 = 0.$$

Donc

$$\sum_1^{p-1} \frac{1}{OT_i} = -\frac{A_1}{A_0}.$$

Quant aux segments OS_i, ils vérifient l'équation

$$A'_{p-1}n^{p-1} + \cdots + A'_1 n + 1 = 0.$$

Par suite,

$$\sum_1^{p-1} \frac{1}{OS_i} = -A'_1.$$

Substituant dans (2), on trouve

$$\frac{1}{2\rho_A} = \frac{\sin\alpha \sin\theta}{\sin\varphi} \cdot \frac{BO.OT_a}{AB.AT_a} \cdot \left(\sum_1^{p-1} \frac{1}{OT_i} - \sum_1^{p-1} \frac{1}{OS_i}\right).$$

Mais on a

$$\frac{1}{OT_i} = \frac{AB}{BO} \cdot \frac{1}{A\theta_i}, \qquad \frac{1}{OS_i} = \frac{AB}{BO} \cdot \frac{1}{AA_i}.$$

Remplaçons dans l'égalité précédente. Nous obtiendrons, toutes réductions faites, la formule suivante :

$$\frac{1}{2\rho_A} = \frac{\sin^2\alpha . \sin\theta}{\sin^2\varphi} \cdot \left(\sum_1^{p-1} \frac{1}{A\theta_i} - \sum_1^{p-1} \frac{1}{AA_i}\right).$$

Nous pouvons donc énoncer ce théorème :

Par un point quelconque A *d'une courbe algébrique* (Γ) *d'ordre* p, *admettant un point* B *multiple d'ordre* p — 1, *on mène une sécante qui rencontre la courbe aux points* $A_1, \ldots, A_{p-1}$ *et en* $\theta_1, \ldots, \theta_{p-1}$ *les tangentes au point multiple. Cela posé, si cette sécante est inclinée de l'angle* θ *sur la tangente en* A, *le rayon de courbure* ρ_A *au point* A *est donné par la formule*

$$(\text{I}) \qquad \frac{1}{2\rho_A} = \frac{\sin^2\alpha \sin\theta}{\sin^2(\alpha+\theta)}\left(\sum_1^{p-1}\frac{1}{A\theta_i} - \sum_1^{p-1}\frac{1}{AA_i}\right),$$

α désignant l'angle que la tangente fait avec AB.

3. Passons à la détermination des $p - 1$ courbures de la ligne (Γ) au point multiple d'ordre $p - 1$. Nous appellerons A ce dernier point et nous désignerons par B un point quelconque de la courbe. Δ étant un axe pris arbitrairement dans le plan de (Γ), l'équation de cette ligne sera

$$\begin{aligned}\varphi(m,n) &\equiv F(m) + nf(m)\\ &\equiv A_0 + A_1 m + \cdots + m^{p-1} + n(A'_0 + A'_1 m + \cdots + A'_{p-1} m^{p-1}) = 0.\end{aligned}$$

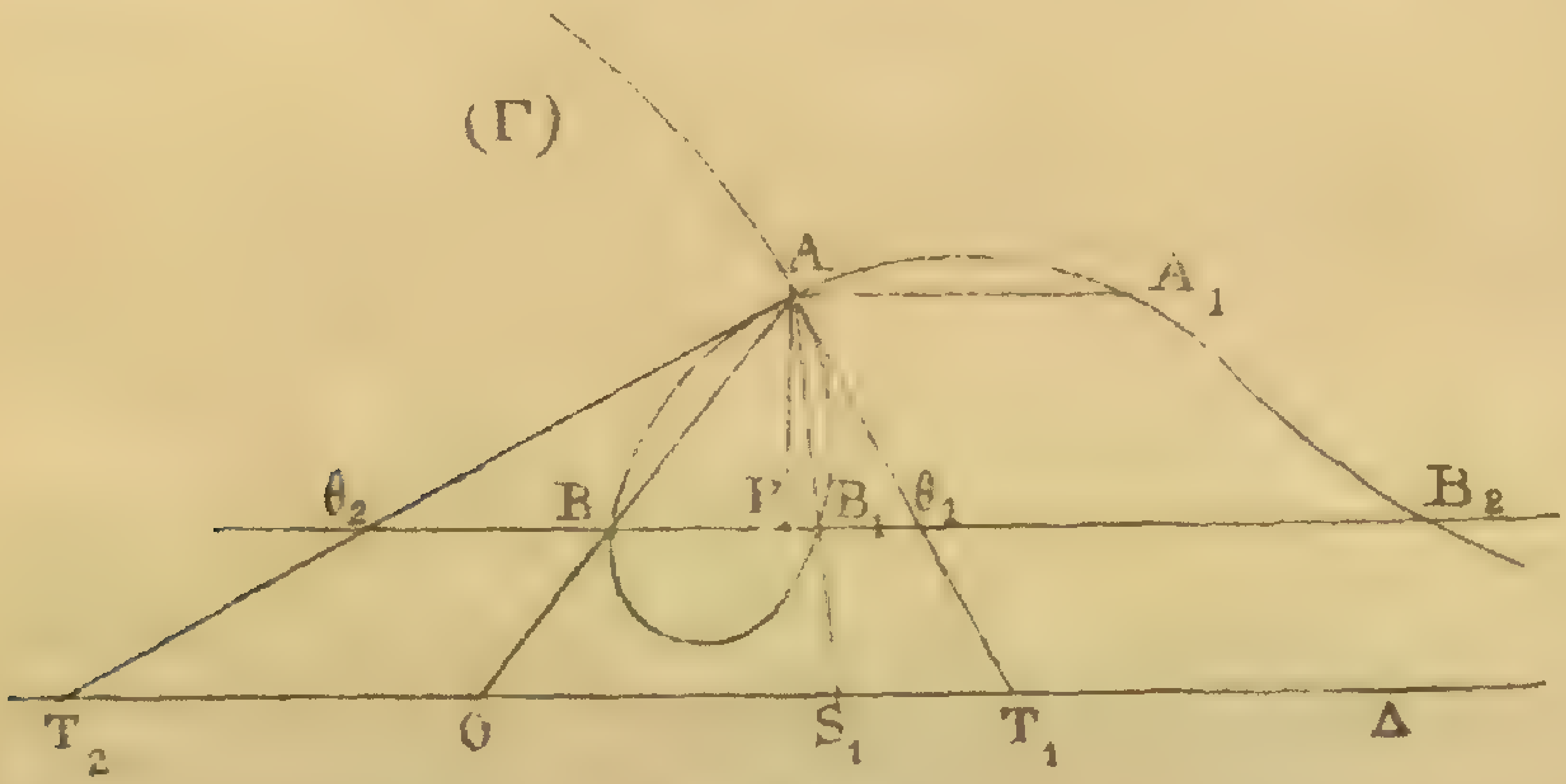


Fig. 3.

Soient :

$T_1, \dots, T_{p-1}$ les points d'intersection de Δ avec les tangentes au point multiple A ;

$\theta_1, \dots, \theta_{p-1}$ les points où ces tangentes rencontrent la parallèle à Δ issue de B ;

$B_1, \dots, B_{p-1}$ les points communs à cette parallèle et à (Γ);

$S_1, \dots, S_{p-1}$ les points d'intersection de Δ et des droites $AB_1, \dots, AB_{p-1}$;

AA_1 une corde de (Γ) parallèle à Δ;

$\rho_1, \dots, \rho_{p-1}$ les rayons de courbure de (Γ) au point A, ρ_k désignant le rayon de courbure relatif à la branche tangente à AT_k.

Cherchons à déterminer la quantité ρ_1. La formule (1) donne

$$\frac{1}{2\rho_1} = \frac{\sin\alpha}{AB}\cdot\frac{BO}{AT_1}\cdot\frac{\sin\theta}{\sin\varphi}\cdot\left(\frac{\varphi'_n}{\varphi'_m}\right)_{\substack{m=OT_1\\ n=0}}.$$

De l'équation de la courbe, on déduit :

$$\varphi'_n = f(m),$$
$$\varphi'_m = F'(m) + nf'(m);$$

donc

$$\left(\frac{\varphi'_n}{\varphi'_m}\right)_{\substack{m=OT_1\\ n=0}} = \frac{f(OT_1)}{F'(O)T_1},$$

et la valeur de ρ_1 devient

$$\frac{1}{2\rho_1} = \frac{\sin\alpha\sin\theta}{\sin\varphi}\cdot\frac{BO}{AB.AT_1}\cdot\frac{f(OT_1)}{F'(OT_1)}\quad . \;\; . \;\; . \quad (3)$$

Les segments OS_i sont les racines de l'équation

$$f(m) = 0;$$

donc

$$f(m) \equiv \mathrm{A}'_{p-1}(m - \mathrm{OS}_1) \ldots (m - \mathrm{OS}_{p-1})$$

et, par suite,

$$f(\mathrm{OT}_1) = \mathrm{A}'_{p-1}(\mathrm{OT}_1 - \mathrm{OS}_1) \ldots (\mathrm{OT}_1 - \mathrm{OS}_{p-1}) = \mathrm{A}'_{p-1} . \mathrm{S}_1\mathrm{T}_1 \ldots \mathrm{S}_{p-1}\mathrm{T}_1.$$

D'autre part, les segments OT_i vérifient l'équation

$$\mathrm{F}(m) = 0;$$

donc

$$\mathrm{F}(m) \equiv (m - \mathrm{OT}_1) \ldots (m - \mathrm{OT}_{p-1})$$

et

$$\mathrm{F}'(m) \equiv (m - \mathrm{OT}_2) \ldots (m - \mathrm{OT}_{p-1}) + (m - \mathrm{OT}_1)\chi(m),$$

$\chi(m)$ étant un polynôme de degré $p - 3$ en m. De cette dernière égalité, on déduit

$$\mathrm{F}'(\mathrm{OT}_1) = (\mathrm{OT}_1 - \mathrm{OT}_2) \ldots (\mathrm{OT}_1 - \mathrm{OT}_{p-1}) = \mathrm{T}_2\mathrm{T}_1 \ldots \mathrm{T}_{p-1}\mathrm{T}_1.$$

Enfin, il est aisé de voir que

$$\mathrm{A}'_{p-1} = -\frac{\mathrm{AB}}{\mathrm{OB}} \cdot \frac{1}{\mathrm{AA}_1}.$$

Substituant dans (3), on trouve

$$\frac{1}{2\rho_1} = \frac{\sin\alpha \sin\theta}{\sin\varphi} \cdot \frac{1}{\mathrm{AA}_1 . \mathrm{AT}_1} \cdot \frac{\mathrm{S}_1\mathrm{T}_1 \ldots \mathrm{S}_{p-1}\mathrm{T}_1}{\mathrm{T}_2\mathrm{T}_1 \ldots \mathrm{T}_{p-1}\mathrm{T}_1}.$$

Mais

$$\mathrm{S}_i\mathrm{T}_1 = \frac{\mathrm{AO}}{\mathrm{AB}} \cdot \mathrm{B}_i\theta_1, \quad \mathrm{T}_i\mathrm{T}_1 = \frac{\mathrm{AO}}{\mathrm{AB}}\,\theta_i\theta_1.$$

Remplaçant, nous obtiendrons, toutes réductions faites, P désignant la projection orthogonale du point A sur BB_1 :

$$2\rho_1 = \frac{\theta_2\theta_1 \ldots \theta_{p-1}\theta_1}{\mathrm{B}\theta_1 . \mathrm{B}_1\theta_1 \ldots \mathrm{B}_{p-1}\theta_1} \cdot \frac{\mathrm{AA}_1 . \overrightarrow{\mathrm{A}\theta_1}}{\mathrm{AP}}.$$

De là ce théorème :

Soit (Γ) *une courbe d'ordre* p *admettant un point multiple* A *d'ordre* p — 1. *En ce point, menons les* p — 1 *tangentes, savoir* AT_1, AT_2, ..., AT_{p-1}. *Traçons une sécante quelconque* δ *qui coupe la ligne* (Γ) *aux points* B_1, B_2, ..., B_p *et en* θ_1, θ_2, ..., θ_{p-1} *les tangentes au point multiple. Soit* P *la projection orthogonale de* A *sur* δ *et* AA_1 *une corde de* (Γ) *parallèle à cette dernière droite. Cela posé, le rayon de courbure, au point* A, *de la branche tangente à la droite* AT_k *est donné par la formule*

$$\text{(II)} \qquad 2\rho_k = \frac{\theta_1\theta_k \ldots \theta_{p-1}\theta_k}{B_1\theta_k \ldots B_p\theta_k} \cdot \frac{AA_1 \cdot \overline{A\theta_k}^3}{AP}.$$

4. Prenons, sur la sécante B_1B_2, une origine fixe et appelons θ_1, ..., θ_{p-1} les distances, à cette origine, des points θ_1, ..., θ_{p-1}. Posons

$$\psi(\theta) = (\theta - \theta_1) \ldots (\theta - \theta_{p-1}).$$

Soit ω_k l'angle que fait la sécante B_1B_2 avec la tangente AT_k. La formule (II) peut s'écrire

$$\frac{1}{\psi'(\theta_k)} = \frac{1}{B_1\theta_k \ldots B_p\theta_k} \cdot \frac{1}{\rho_k \sin^3 \omega_k} \cdot \lambda,$$

λ étant un facteur qui ne varie pas avec k. On déduit de cette égalité

$$\lambda \sum_1^{p-1} \frac{1}{B_1\theta_k \ldots B_p\theta_k} \cdot \frac{1}{\rho_k \sin^3 \omega_k} = \sum_1^{p-1} \frac{1}{\psi'(\theta_k)}.$$

Or, en vertu d'un théorème d'algèbre bien connu (*), le

(*) Voir, par exemple, Camille Jordan, *Cours d'analyse de l'École polytechnique*, t. II, p. 350 (en note).

second membre est nul ; on a donc, entre les $p - 1$ rayons de courbure au point A, la relation suivante :

$$\text{(III)} \qquad \sum_{1}^{p-1} \frac{1}{B_1\theta_k \dots B_p\theta_k} \cdot \frac{1}{\rho_k \sin^3 \omega_k} = 0.$$

Notes préliminaires sur l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires (deuxième communication); par Paul Cerfontaine, assistant à l'Institut zoologique de Liège.

V. — *Sur un nouveau Cérianthe de la mer Rouge, Cérianthus Brachysoma* (n. sp.).

Cette espèce provient de la mer Rouge, où elle fut capturée en 1884 dans une pêche pélagique.

M. *Lo Bianco*, dont l'obligeance est hautement appréciée par tous les naturalistes qui se rendent à la *station zoologique de Naples,* a bien voulu me confier, pour en faire la description, l'unique exemplaire qui ait été recueilli.

Le corps a la forme d'un cône légèrement aplati transversalement, la face de troncature répondant au disque buccal, le sommet du cône au pôle aboral. Près du sommet se trouve l'orifice caractéristique des Cérianthides.

L'extrémité antérieure est marquée par une forte côte dorso-ventrale; c'est là un caractère très saillant pour l'espèce qui nous occupe, et c'est cette côte que nous voyons si fortement accusée dans les figures 1 et 3 de la planche I. Cette particularité donne immédiatement à l'animal une apparence nettement bilatérale.

Les faces latérales sont cannelées, c'est-à-dire que l'on y trouve des côtes séparées par des sillons; ces sillons répondent à l'insertion des cloisons mésentériques, et leur longueur diminue d'avant en arrière (1).

La présence de ces sillons, répondant dans la paroi du corps aux sarcoseptes, est encore une particularité propre à cette espèce.

La partie postérieure du corps présentait une apparence chagrinée, comme nous le montre la figure 1, planche I. Les coupes démontrent que cette apparence est due à des épaississements irréguliers de la couche épithéliale de l'ectoderme.

Conformément à ce qui existe chez tous les Cérianthides, nous trouvons deux rangées de tentacules, une rangée marginale et une rangée buccale, et entre les deux s'étend le disque buccal; mais ce qu'il y a de particulier dans cette espèce, c'est que, dans les tentacules marginaux, nous ne trouvons qu'un seul cycle, et il en est de même pour les tentacules buccaux.

Le disque buccal est une membrane assez développée dont les stries radiaires, très apparentes, répondent à l'insertion des cloisons mésentériques.

Les tentacules marginaux, relativement très développés, sont au nombre de trente, dont un impair et médian est à l'extrémité antérieure; on trouve ensuite à droite quatorze et à gauche quinze tentacules marginaux latéraux. A l'extrémité postérieure ces tentacules sont plus petits, surtout le dernier de gauche. Cela nous indique que ce sont les plus jeunes, en d'autres termes, que c'est là le lieu de formation de nouveaux éléments.

---

(1) Les termes dorsal, ventral, etc., sont ici employés d'après l'orientation donnée aux Cérianthides par **Éd. Van Beneden** : *Développement des Arachnactis*, Arch. de Biol., 1891.

Les tentacules buccaux, dans l'exemplaire que j'ai eu entre les mains, étaient au nombre de vingt-sept, dont treize à droite et quatorze à gauche; il n'y a pas de tentacule labial vis-à-vis du marginal impair, et les tentacules labiaux les moins développés se trouvent également à l'extrémité postérieure. Nous trouvons donc ici pour les tentacules absolument la même disposition que celle que j'ai décrite dans une note précédente (1) pour le *Cerianthus oligopodus*, mais leur nombre chez cette forme larvaire est déjà supérieur à ce qu'il est chez l'adulte de l'espèce *oligopodus*.

On voit ici, d'une façon manifeste, que les nouveaux tentacules se développent à l'extrémité postérieure du corps; on y trouve toujours des éléments en voie de formation, fait qui a été signalé et figuré en premier lieu par *G. von Koch* chez le *Cerianthus membranaceus*.

Je n'ai pas trouvé sur la face interne des tentacules marginaux les orifices décrits par *von Koch* chez le *C. membranaceus*, par *Éd. Van Beneden* chez le *C. vermicularis*, et par moi chez le *C. oligopodus*.

Il est probable que ces orifices se développent plus tard dans le cours de l'évolution des Cérianthes; peut-être seulement quand ils sont descendus au fond de la mer pour y mener une vie sédentaire.

---

(1) Notes préliminaires dans les *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t, XXI, n° 1, 1891.

Le schéma 2 de la planche I représente la disposition des tentacules.

Les tentacules buccaux se trouvent insérés sur le bord de l'orifice buccal, qui avait une forme ovalaire.

A la bouche fait suite l'œsophage, qui s'étend à peu près jusqu'à mi-distance entre le disque buccal et le pore dorsal.

La partie antérieure du bord libre de l'œsophage se continue en une lanière jusqu'à 3 millimètres de l'orifice aboral.

Cette lanière délimite une gouttière, qui n'est que la continuation du sulcus œsophagien, et elle est rattachée dans toute sa longueur à la paroi du corps par les cloisons de la loge directrice.

Comme nous le montre la figure 3 de la planche I, le sulcus n'est pas limité à la loge directrice, mais s'étend à droite et à gauche vis-à-vis de plusieurs loges; et, dans toute l'étendue du sulcus, l'épithélium de l'œsophage présente des caractères particuliers. Dans le reste de son pourtour, le tube pharyngien montre des cannelures analogues à celles de la paroi du corps; on y trouve des côtes et des sillons en rapport avec les loges et les cloisons mésentériques

Les cloisons mésentériques sont au nombre de trente-trois, dont dix-sept à gauche et seize à droite.

Du côté gauche, treize cloisons sont rattachées à l'œsophage dans toute la longueur de ce dernier; à droite, douze seulement sont dans ce cas.

La seizième à droite, la seizième et la dix-septième à gauche n'atteignent pas encore l'œsophage; ces trois cloisons sont en voie de formation et affectent une forme à peu près triangulaire; un côté répond à la paroi du corps, le second au disque buccal, le troisième est libre dans la cavité du corps.

La figure 3 de la planche I représente une coupe réelle faite un peu en deçà du bord libre de l'œsophage; à gauche nous trouvons treize cloisons complètes, et la quatorzième, en voie de développement, ne se voit que sur la paroi du corps. A droite nous trouvons douze cloisons complètes, et une treizième moins développée se voit en même temps sur la paroi du corps et sur le tube pharyngien; ce qui nous indique que les cloisons, pendant leur croissance, se terminent par un bord concave et se prolongent plus loin sur la paroi du corps que sur le tube œsophagien.

Le schema 4 de la planche I représente la longueur relative des sarcoseptes. Ils sont alternativement de grandeurs différentes; cette alternance a été signalée chez le *C. membranaceus*, en premier lieu, par *von Heider*.

Si nous numérotons les cloisons mésentériques par paires, en commençant par celles de la loge directrice, nous pouvons dire que les cloisons de rang pair sont plus longues que celles de rang impair; de plus, la longueur des cloisons paires ainsi que des impaires diminue d'avant en arrière, si nous faisons abstraction des cloisons directrices qui s'arrêtent en même temps que le prolongement antérieur de l'œsophage.

L'alternance n'est bien marquée, chez ce jeune individu, que jusqu'au numéro 9.

Quoiqu'il s'agisse d'une forme larvaire et menant encore une vie pélagique, il y a déjà quelques produits sexuels développés. On rencontre, en effet, des œufs dans les cloisons 4 et 6, de sorte que les cloisons de rang pair seront fertiles à partir de la cloison 4.

L'ensemble des caractères de la forme que je viens de décrire rapidement ne permet pas de la rattacher à l'évolution d'un Cérianthide actuellement décrit, et nous devons la considérer comme une nouvelle espèce.

Je propose de désigner cette forme sous le nom spécifique de *brachysoma* (βραχυς, court et σωμα, corps), à raison de ce caractère qui frappe à première vue que le corps est très court relativement à la largeur (fig. 1, pl. I).

La forme du corps, le petit nombre et la grandeur des tentacules, et cette circonstance que l'animal menait une vie pélagique, tout cela pourrait nous porter à rattacher cette forme au genre *Arachnactis*, mais, pour des raisons sur lesquelles je reviendrai dans le mémoire *in extenso* que je compte pouvoir publier bientôt, il est préférable de désigner cet animal sous le nom de *Cerianthus brachysoma.*

On n'avait pas décrit jusqu'à ce jour un seul Cérianthide de la mer Rouge, et naguère *Klunzinger* (1), dans sa Monographie des Coralliaires, en niait encore l'existence.

VI. — *Disposition des tentacules chez le Cerianthus membranaceus.*

La sériation des tentacules chez le *Cerianthus membranaceus* a été décrite de différentes façons. L'année dernière parut encore un travail de *P. Fischer* (1), dont le premier chapitre est consacré à l'étude de la disposition des tentacules chez cette espèce.

---

(1) Klunzinger, *Corallthiere des rothen Meeres,* 1877.

J. Haime (2) nous dit à la page 368 de son mémoire : « Le groupe labial répétant en petit près du centre du » disque l'appareil tentaculaire marginal tout entier, on » devait s'attendre à retrouver dans ces appendices accessoires les mêmes rapports de position que j'ai constatés » entre les divers tentacules principaux ; c'est, en effet, ce » qui arrive : *on y reconnaît de même trois rangées circulaires qui reproduisent exactement par le nombre et* » *les relations de leurs éléments les trois rangées de tentacules principaux, le cercle interne de ceux-là correspondant au cercle interne de ceux-ci, et ainsi des autres.* »

D'après *Haime,* il y a donc trois cycles dans les marginaux et dans les buccaux, et ces cycles se correspondent exactement par le nombre et par la position.

A. von Heider (3) admet également trois cycles dans la rangée marginale comme dans la labiale, mais, d'après lui, le cycle interne marginal correspond à l'externe labial, le moyen au moyen, l'externe à l'interne. Quant au nombre des tentacules labiaux, il serait égal à celui des marginaux et la disposition serait partout la même tout autour du disque buccal.

---

(1) P. Fischer, Nouvelle contribution à l'actinologie française. *Actes de la Société linnéenne de Bordeaux,* 1890.

(2) J. Haime, Mémoire sur le Cérianthe. *Ann. des sc. nat.,* 1854.

(3) A. von Heider, Cerianthus membranaceus (Haime). *Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss.* in Wien, 1879.

Carl Vogt (1) ne trouve également que trois cycles dans chaque couronne. Il attire notre attention sur le tentacule marginal impair et signale ce fait important que, vis-à-vis de l'un des angles de la fente buccale, on rencontre des tentacules plus petits qui nous indiquent le lieu de formation des nouveaux éléments, tant dans la couronne labiale que dans la couronne marginale. *Vogt* fait aussi remarquer que ces tentacules plus petits sont de grandeurs différentes, qu'ils augmentent de taille vers les deux côtés et qu'ils sont placés dans des cycles différents.

Fischer (2) insiste sur ce point, que, chez tous les individus qu'il a examinés (treize exemplaires), le nombre des tentacules marginaux était impair, à cause de la présence d'un tentacule impair dont la position est constante vers l'un des angles de la bouche.

Voici la sériation des tentacules d'après *Fischer :* Il admet également comme constante l'existence de trois cycles dans chaque couronne. Le tentacule marginal impair appartiendrait au premier cycle et serait flanqué à droite et à gauche de deux tentacules du troisième cycle. Après cette irrégularité, l'arrangement devient normal et semblable à celui des Actinies à symétrie rayonnée. On trouve successivement 1. 3. 2. 3. + 1. 3. 2. 3; enfin, au voisinage du point opposé au tentacule impair, nouvelle irrégularité : la dernière série marginale serait formée à droite et à gauche par quatre tentacules disposés dans l'ordre :

---

(1) Carl Vogt, Des genres Arachnactis et Cerianthus. *Arch. de Biologie*, 1888.

(2) P. Fischer, *loc. cit.*

1. 3. 2. 1., le dernier tentacule droit serait pair comme celui du côté gauche et appartiendrait au premier cycle.

Dans la couronne labiale il y a, d'après *Fischer,* un tentacule impair, puis à droite et à gauche neuf tentacules disposés irrégulièrement. A partir de ce point la sériation devient régulière en groupes de quatre tentacules disposés comme il suit : 1. 2. 3. 3. + 1. 2. 3. 3. Enfin le dernier tentacule labial droit est pair comme celui du côté gauche et appartient au second cycle. Pour lui aussi le nombre des tentacules est le même dans chaque couronne.

Comme j'avais un abondant matériel à ma disposition pendant mon séjour à la Méditerranée, j'ai cru bon, en présence de toutes ces données contradictoires, de vérifier

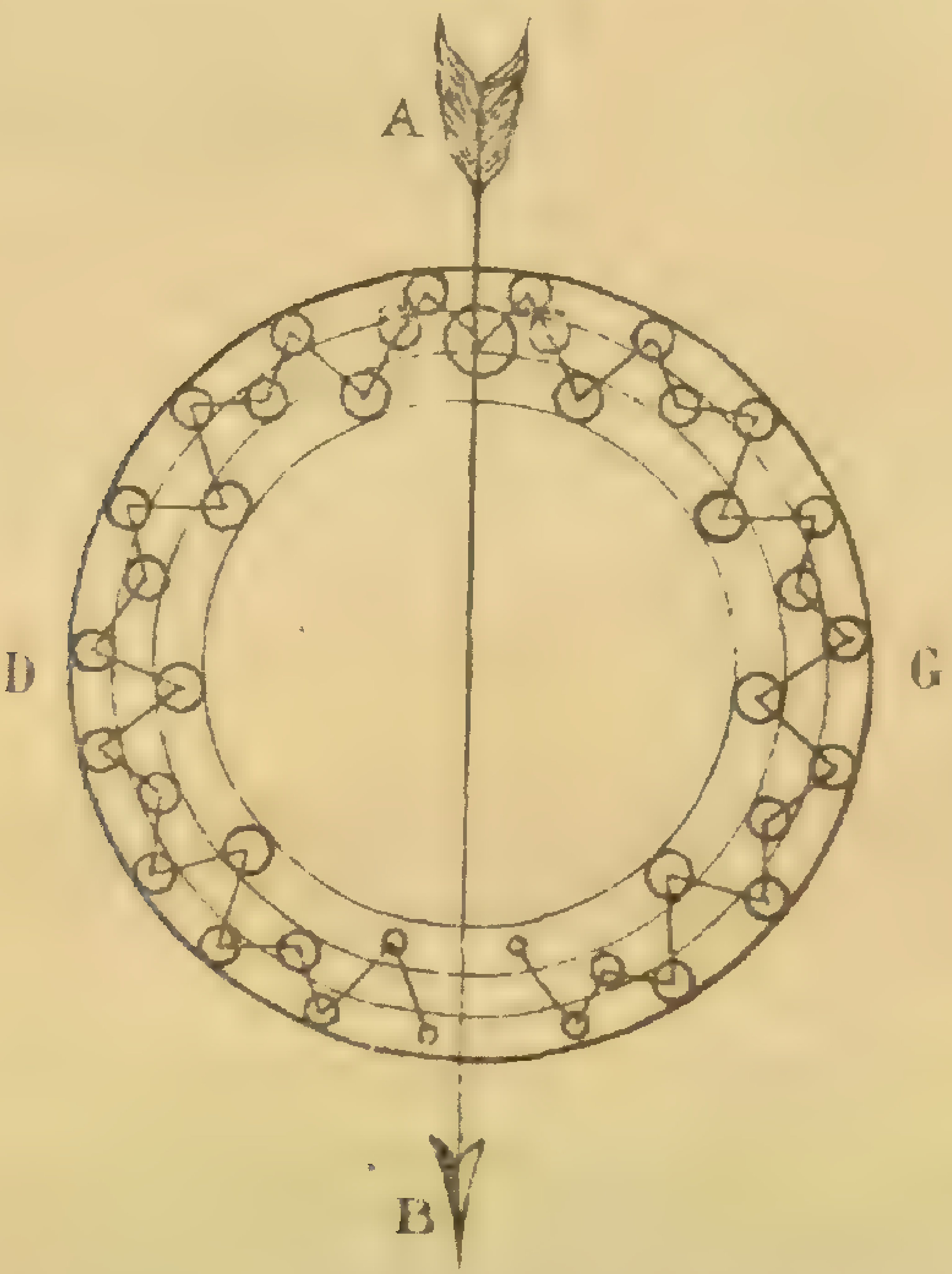


FIG. 1 Disposition des tentacules marginaux chez un jeune *Cerianthus membranaceus.* — *A*, antérieur ; *B*, postérieur ; *G*, gauche ; *D*, droite.

la disposition des tentacules sur des individus vivants de différents âges, sur des exemplaires conservés et enfin sur des séries de coupes transversales.

Comme le montre la figure 1, les tentacules marginaux sont disposés sur trois cycles. Le tentacule antérieur, impair et médian, se trouve un peu en dehors de l'alignement, c'est-à-dire qu'il se trouve dans une position intermédiaire entre les séries interne et moyenne; à droite et à gauche de ce tentacule médian viennent deux tentacules dont le premier fait partie de la série externe et dont le second se trouve inséré entre la série moyenne et l'externe.

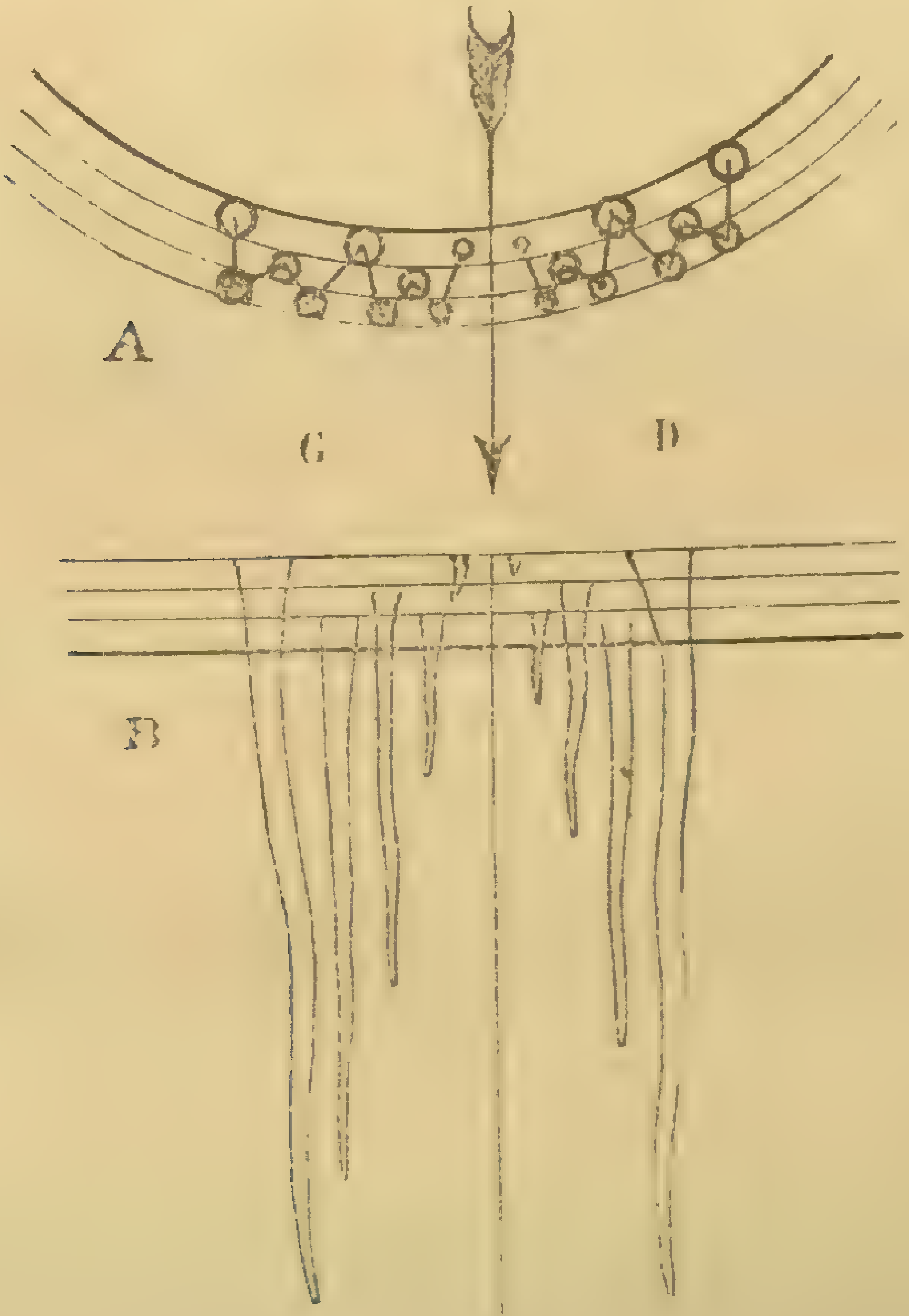


Fig. 2. *G*, gauche; *D*. droite.

A partir d'ici la sériation devient tout à fait régulière; on aura constamment des groupes de quatre tentacules, dont un premier dans la série interne, un second dans l'externe, un troisième dans la moyenne, enfin un quatrième dans l'externe. Cela se continue de cette façon jusqu'à l'extrémité postérieure, où nous trouvons toujours de nouveaux tentacules en voie de formation et qui continuent à se placer dans le même ordre au fur et à mesure qu'ils se développent.

Le côté gauche est toujours un peu en avance sur le côté droit, et les quelques derniers tentacules de droite et de gauche ont des grandeurs décroissantes vers l'extrémité postérieure, c'est-à-dire vers leur lieu de formation.

La figure 2 nous représente en *A* la sériation en cycles des tentacules postérieurs chez un individu plus âgé que celui représenté figure 1. En *B* sont indiquées les grandeurs relatives des dix tentacules postérieurs de ce même exemplaire.

La figure 1 nous montre la disposition des tentacules marginaux chez un jeune Cérianthe.

Nous y trouvons le tentacule antérieur et médian, puis de chaque côté deux tentacules; ensuite la sériation régulière, en groupes de quatre, commence. Dans ce jeune exemplaire il n'y a encore que quatre groupes complets de chaque côté; chez d'autres exemplaires, d'âges et de grandeurs très différents, j'ai trouvé toutes les transitions, jusqu'à des individus qui comptaient de chaque côté vingt groupes et même davantage.

Telle est la disposition des tentacules marginaux chez la grande majorité des individus; mais lorsqu'on a affaire à des exemplaires très âgés, les tentacules du troisième cycle ne sont plus insérés sur une même ligne circulaire, mais ils sont placés alternativement plus en dedans et plus en dehors (fig. 3). Cependant les groupes de quatre tentacules

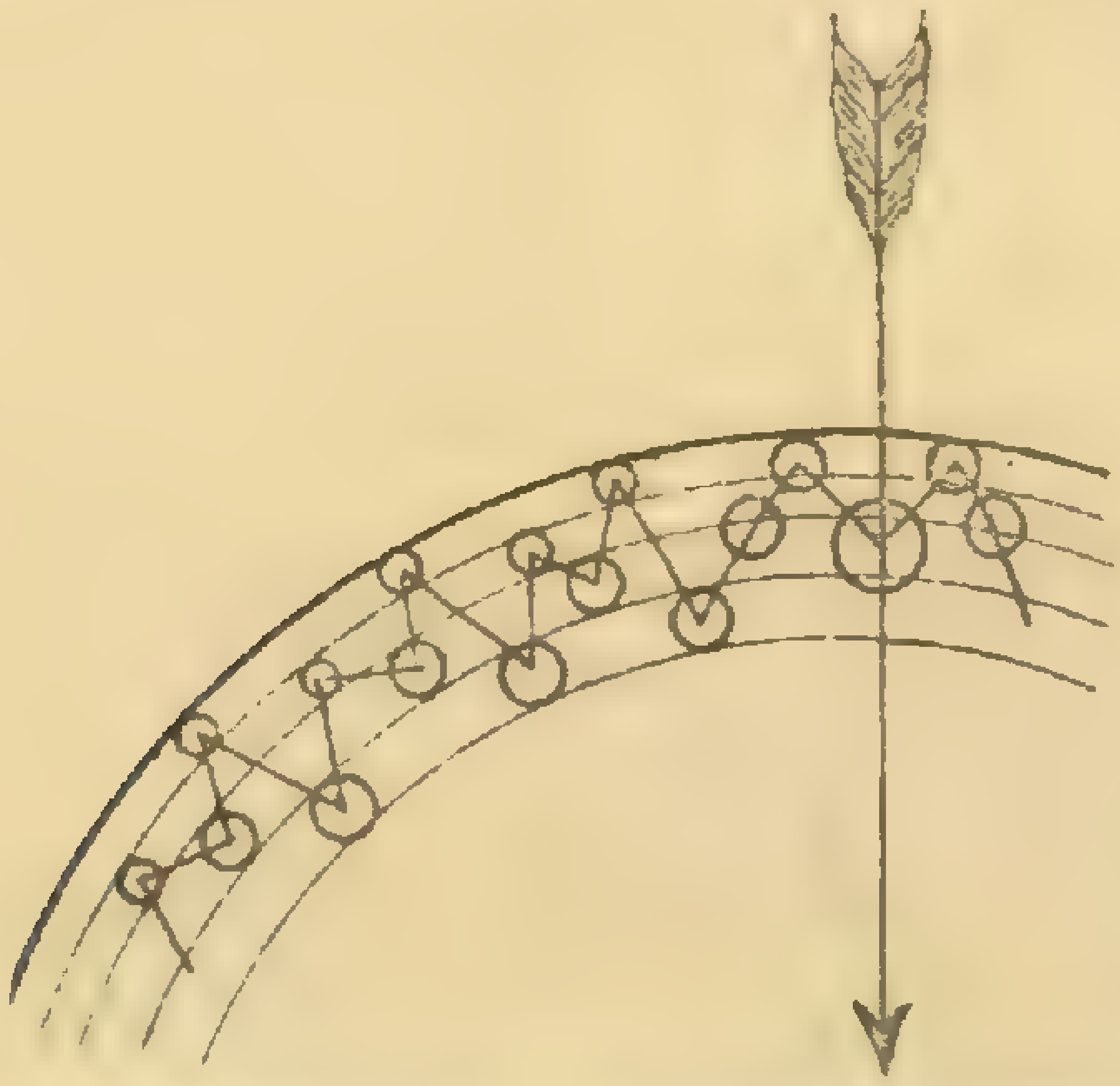


Fig. 3. Disposition des tentacules marginaux chez le *Cerianthus membranaceus* adulte. — *A*. extrémité antérieure.

restent parfaitement reconnaissables et les cinq tentacules antérieurs conservent leur position caractéristique. Aussi, quand on examine un grand exemplaire à l'état d'extension, on observe ce fait, que *J. Haime* a du reste parfaitement décrit, que les tentacules marginaux constituent quatre cônes concentriques dont l'interne est fourni par les tentacules du premier cycle, le second par ceux du deuxième cycle, le troisième par les tentacules du troisième cycle qui se trouvent insérés un peu plus en dedans, et le quatrième par ceux du troisième cycle qui sont insérés plus en dehors.

Le nombre des tentacules marginaux varie constamment pendant l'existence individuelle d'un Cérianthe, constamment de nouveaux tentacules se forment à l'extrémité postérieure, alternativement à droite et à gauche, ce qui enlève toute valeur à ce fait, auquel *Fischer* semble attacher grande importance, à savoir : que chez un certain nombre d'exemplaires qu'il a eus à sa disposition, les tentacules marginaux étaient en nombre impair.

Chez le jeune individu dont la disposition des tentacules marginaux est représentée figure 1, les tentacules du troisième cycle sont sur une même ligne circulaire ; chez des individus plus jeunes encore on ne trouverait que deux cycles, et primitivement il n'y a qu'un cycle.

La sériation des tentacules buccaux varie également avec l'âge des individus, en d'autres termes, avec le nombre des tentacules.

Chez de jeunes exemplaires ces tentacules sont aussi disposés en deux cycles, et primitivement en un seul. Chez un individu adulte, au contraire, on compte certainement jusqu'à cinq lignes d'insertion. Cela provient naturellement de ce que les tentacules buccaux, insérés sur un cercle beaucoup plus restreint que le cercle marginal, trouvent de moins en moins de place les uns à côté des autres à mesure que leur nombre augmente; il se fait alors que, ne pouvant plus s'insérer sur trois cycles, il se produit des déplacements qui amènent les tentacules à se trouver sur un plus grand nombre de cycles.

Remarquons encore ici que les nouveaux tentacules buccaux se forment aussi à l'extrémité postérieure où nous trouvons toujours quelques tentacules plus petits, et qu'il existe chez le *Cerianthus membranaceus* un tentacule buccal impair vis-à-vis du marginal impair, ce qui n'est pas le cas chez d'autres espèces.

Le développement des tentacules buccaux est plus tardif que celui des marginaux, c'est-à-dire que le nombre des buccaux est *toujours* plus petit que celui des marginaux. Il y a constamment près de l'extrémité postérieure du *C. membranaceus* quelques loges mésentériques pourvues de tentacules marginaux, alors que ces mêmes loges n'ont pas encore de tentacules buccaux; par conséquent, les schémas de *J. Haime*, de *von Heider* et de *Fischer* ne peuvent être exacts, puisque, d'après ces auteurs, le nombre des tentacules buccaux serait égal à celui des tentacules marginaux.

VII. — *Observations physiologiques sur l'Astroïdes calycularis.*

Von Koch a reconnu, après une série d'expériences, que si, dans une colonie épanouie d'Astroïdes, on enlève d'un coup de ciseaux la partie molle d'un individu, à quelque distance du squelette, la partie restée en place reproduit une nouvelle couronne de tentacules, un nouveau disque buccal, une bouche, etc.; bref, l'individu coupé se complète de nouveau après un certain temps.

Pendant que je m'occupais de l'étude du développement des larves d'Astroïdes, je gardais constamment dans les aquariums un certain nombre de colonies adultes. Voulant un jour répéter cette intéressante expérience de *von Koch*, j'avais coupé de la sorte plusieurs individus, et les morceaux détachés étaient tombés au fond de l'aquarium dans lequel l'expérience se faisait.

Quelques jours après, en examinant les colonies, je fus étonné de voir sur le fond du bassin une des parties détachées, à l'état d'extension, avec la couronne de tentacules bien épanouie.

Ce morceau d'Astroïdes était donc encore bien vivant, et je pus m'assurer qu'à certains moments de la journée il était fortement contracté, à d'autres moments bien épanoui. Bientôt d'autres morceaux se montrèrent dans des conditions identiques.

La surface de section semblait se cicatriser et ces organismes mutilés continuaient à vivre en dehors de leurs conditions normales d'existence.

L'idée me vint naturellement de faire l'expérience sur un plus grand nombre d'individus et de suivre attentivement ce qui allait en advenir.

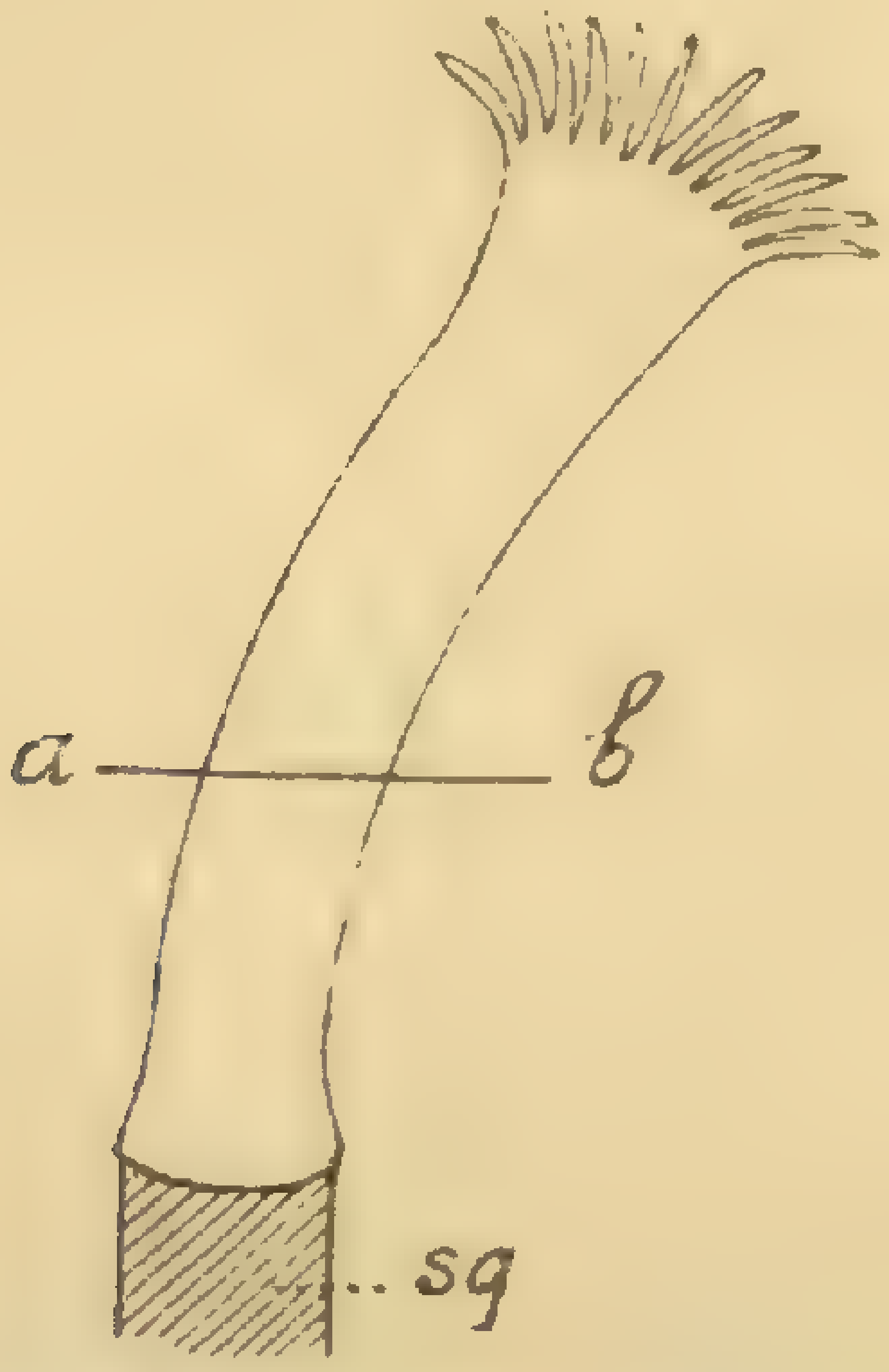


Fig. 4. *Astroïdes* épanoui. Sq. Squelette. Si l'on coupe suivant la ligne *ab* on aura :

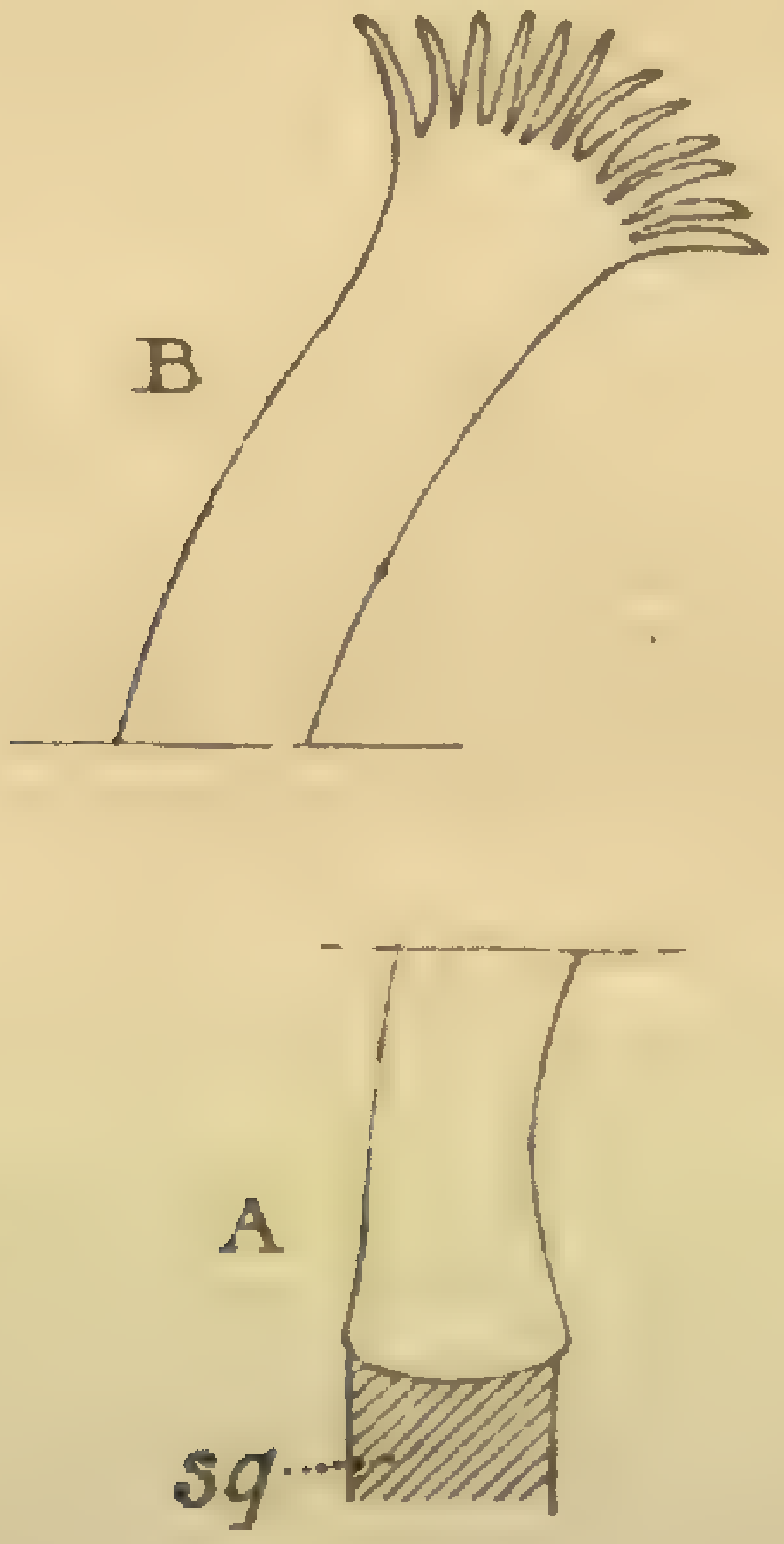


Fig. 5. *A*. Partie restée en place avec le squelette. *B*. Partie détachée

Il était à supposer qu'après cicatrisation un nouveau squelette allait se développer du côté de la surface de section et, dans ce cas, il eût été très intéressant de suivre la reformation du squelette chez l'adulte.

Mais, contrairement à mon attente, voici ce qui se produisit chez ces individus coupés, après un temps variant entre deux et trois mois.

D'abord, conformément aux observations de *von Koch*, la partie restée en place (fig. 5, A) reproduisit un individu entier (fig. 6, A').

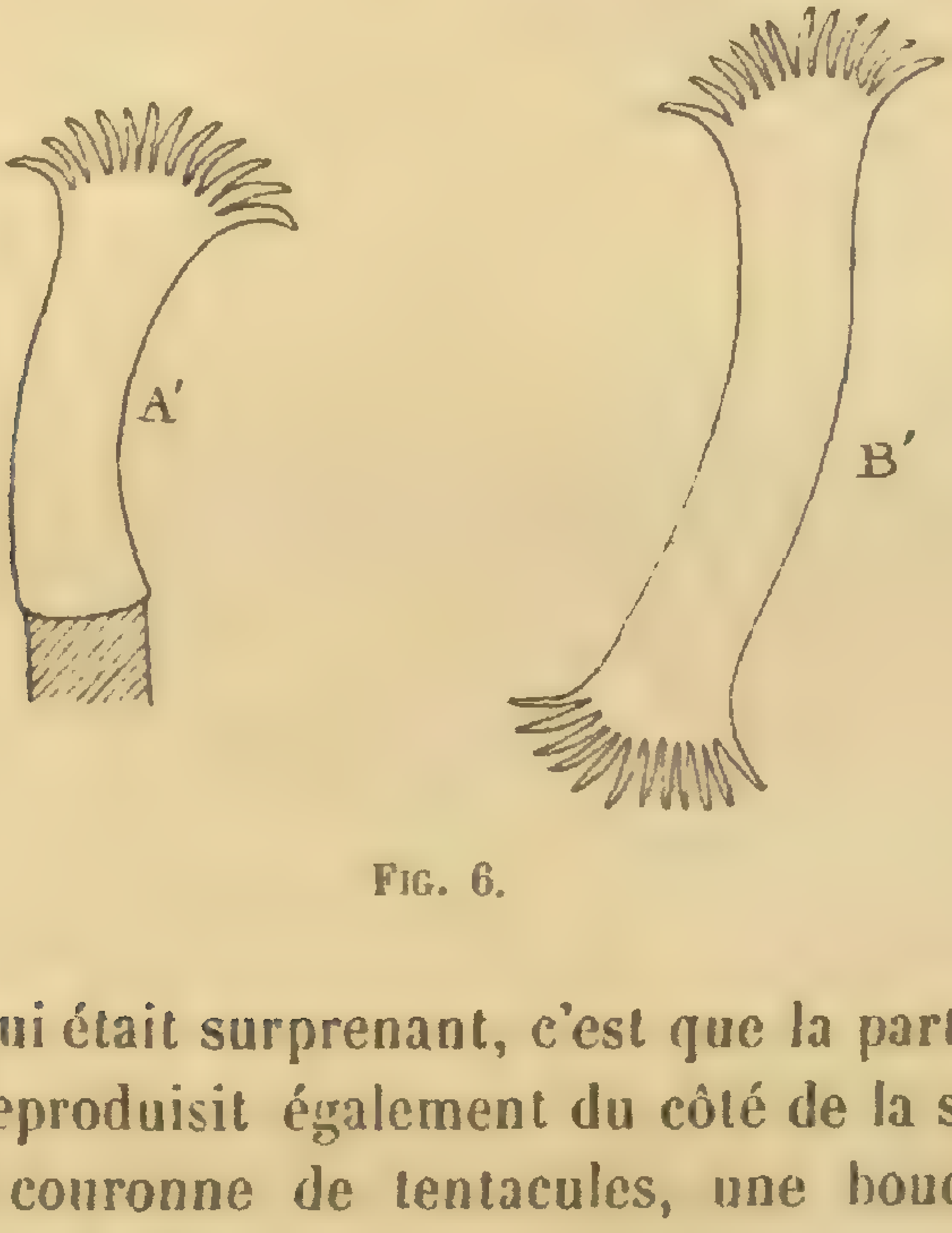


Fig. 6.

Mais ce qui était surprenant, c'est que la partie coupée (fig. 5, B.) reproduisit également du côté de la surface de section une couronne de tentacules, une bouche et un œsophage (fig. 6, B').

De sorte qu'en coupant un individu à polypier on obtient un nouvel individu complet, et naturellement avec squelette, aux dépens de la partie restée en place, et ensuite deux individus incomplets, en ce sens qu'ils n'ont pas de squelette, rattachés l'un à l'autre par leurs parties molles.

Ayant dû quitter Naples vers le milieu du mois d'octobre, je n'ai malheureusement pu poursuivre ces expériences et voir ce qui en adviendrait dans la suite, ce qui ne manquerait certes pas d'être très intéressant.

Ce fait est certainement de la plus haute importance au point de vue de la signification du squelette des Madréporaires, puisque nous voyons des individus vivre ainsi sans squelette, s'accroître, se compléter, en tant que parties molles, et reproduire par une sorte de bourgeonnement inusité de nouveaux individus.

Il serait également intéressant de voir si, dans ces conditions, de semblables individus donnent naissance à des produits sexuels. J'espère d'ailleurs pouvoir revenir sur ces différents points.

Cette façon de couper au voisinage du squelette des individus bien épanouis de madréporaires présente un grand avantage à un autre point de vue.

Tous les naturalistes qui se sont occupés de l'étude de l'organisation des Hexactiniaires à polypier, connaissent la difficulté qu'il y a de fixer ces animaux à l'état d'extension.

Quand on a dans un aquarium de ces individus coupés, on attend le moment où ils se trouvent à l'état d'extension, on les prend alors sur une spatule et on les transporte vivement dans un liquide fixateur énergique (sublimé concentré chaud ou froid, acide acétique glacial). J'ai pu obtenir de cette façon de belles séries de coupes transversales pour l'étude de la disposition des tentacules et des sarcoseptes; de plus, les tissus se trouvent dans un état de conservation suffisant pour en faire l'étude histologique.

VIII. — *Quelques cas tératologiques chez différents Anthozoaires.*

Nous venons de voir un exemple curieux de régénérescence des parties molles chez l'*Astroïdes*. A cette occasion je veux dire quelques mots au sujet de plusieurs cas tératologiques que j'ai rencontrés.

1° Un *Cerianthus membranaceus* de taille considérable possédait cent soixante et un tentacules marginaux sur le bord du disque buccal. Ces tentacules étaient disposés dans une sériation régulière, telle que nous l'avons vue tout à l'heure (fig. 3). Seulement, nous trouvons à droite vingt et un groupes de quatre tentacules, tandis qu'à gauche il n'y a que dix-huit groupes, ce qui fait, avec le tentacule médian et les deux premiers de droite et de gauche, un total de cent soixante et un tentacules marginaux.

En outre, chez l'animal en question, on trouve, à 2 centimètres de distance du bord du disque buccal, un groupe de neuf tentacules insérés dans la paroi du corps;

2° Une *Anemonia sulcata* avait l'apparence d'un individu se reproduisant par scissiparité. On aurait dit deux individus accolés l'un à l'autre dont la séparation n'était encore marquée que du côté du pôle oral. Il y avait deux bouches et deux disques buccaux, ainsi que deux couronnes de tentacules; les coupes transversales ont démontré que les deux œsophages étaient complètement séparés dans toute la hauteur. Les cloisons mésentériques étaient disposées de telle façon que l'on ne pouvait retrouver ni dans le grand individu, ni dans le petit, ni dans les deux réunis, la disposition typique réalisée chez les Hexactiniaires. Pour les tentacules, il n'était pas davantage possible de les ramener à la disposition typique.

Pour les détails je renverrai à mon travail *in extenso;*

3° Une larve d'*Astroïdes,* nageant encore librement, ne présentait extérieurement aucun caractère anormal; mais la série des coupes transversales montre que l'œsophage se divise en deux tubes débouchant séparément dans la cavité du corps. L'œsophage présente d'abord, à la coupe, une forme circulaire (fig. 7), puis une forme ovalaire (fig. 8); plus bas cet ovale s'étrangle en son milieu (fig. 9) et puis se dédouble en deux parties (fig. 10) dont l'une se continue inférieurement dans les bourrelets mésentériques de la paire de sarcoseptes de première formation, l'autre dans ceux de la paire de seconde formation (fig. 11). Sur les coupes qui passent en dessous de l'œsophage nous retrouvons les douze cloisons typiques avec leurs caractères ordinaires (fig. 12).

FIG. 7.

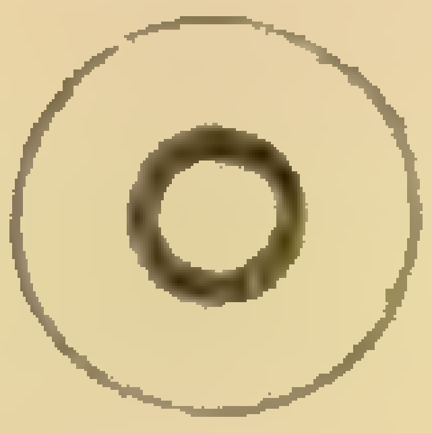


FIG. 8.

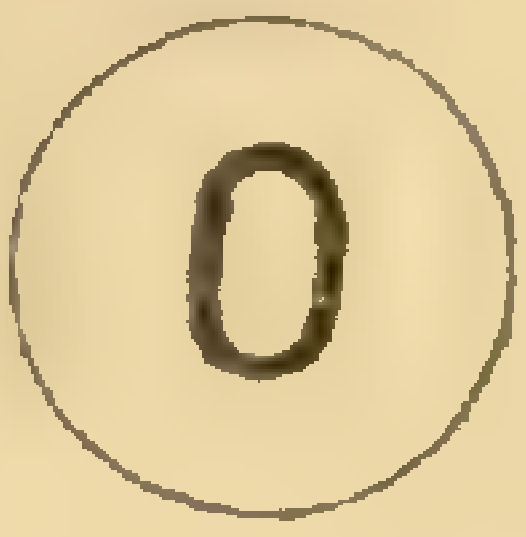


FIG. 9.

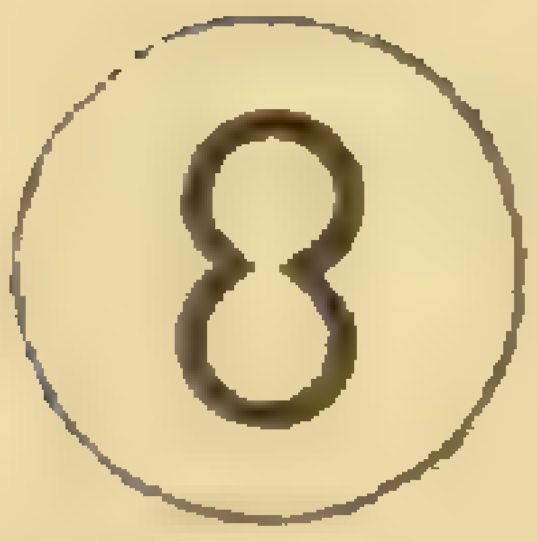


FIG. 10.

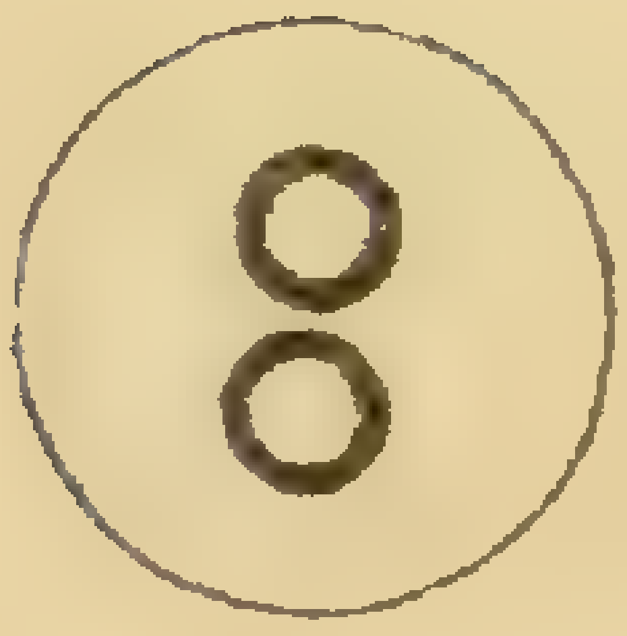


FIG. 11.

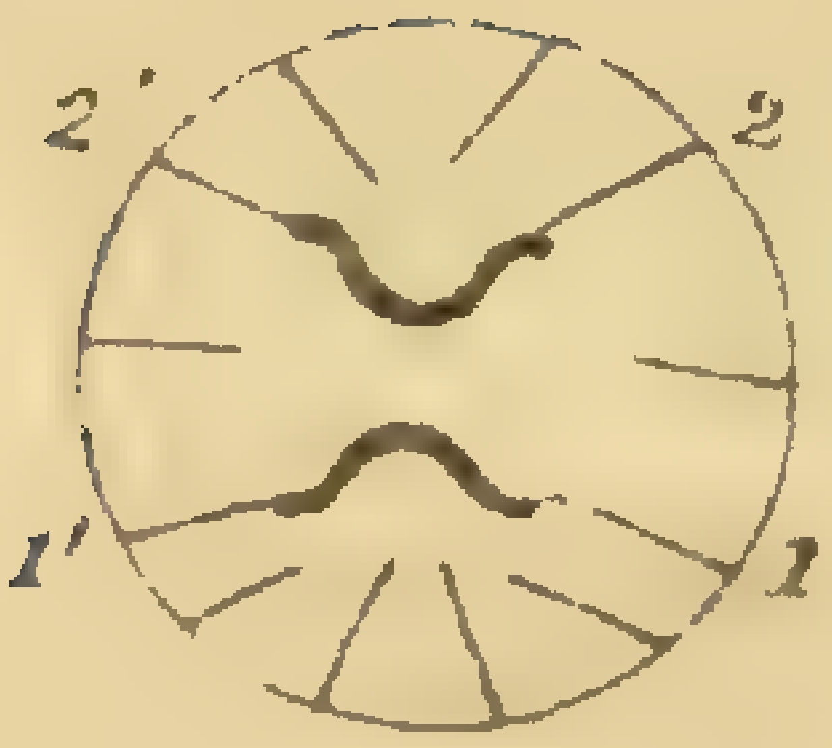
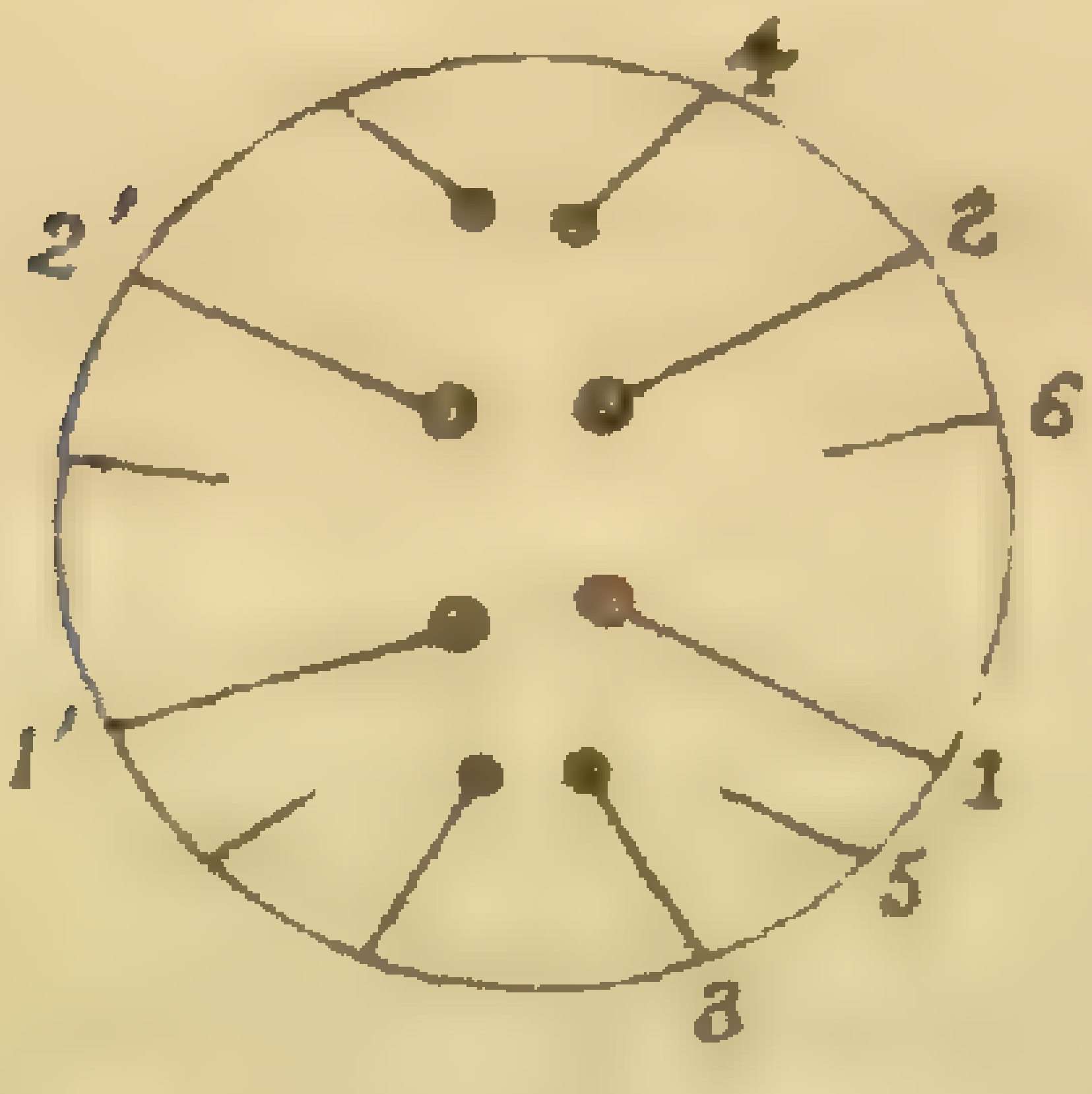


FIG. 12.



4° L'examen d'un nombre considérable d'exemplaires de *Bunodes sabelloïdes* montre que les irrégularités sont tellement nombreuses dans cette espèce, qu'il est pour ainsi dire rare de rencontrer des individus montrant les tentacules régulièrement disposés. Cette espèce vit en grande abondance près de la côte sur des coquilles de *Mytilus minimus;* on rencontre dans la disposition des tentacules toutes les variations imaginables, et il est certain que cela n'est dû qu'à des accidents survenus aux animaux examinés. Ils ont été écrasés, déchirés ou coupés mécaniquement, et puis, après cicatrisation, ils ont continué à vivre en affectant des formes irrégulières.

Ces faits n'ont peut-être pas grande importance, mais ils nous montrent que les anomalies sont nombreuses dans le groupe des Anthozoaires, par suite de la rapidité avec laquelle se cicatrisent les blessures ou contusions que ces animaux reçoivent et de la facilité qu'ils possèdent de régénérer, en tout ou en partie, les parties de leur corps qui viennent à être enlevées accidentellement.

La fréquence de ces monstruosités mérite d'être signalée et doit nous mettre en garde contre l'établissement de nouvelles espèces ou de nouveaux genres, qui ne seraient quelquefois fondés que sur des caractères tératologiques.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. — *Cerianthus brachysoma,* grossi trois fois, vu du côté droit; les tentacules ont été coupés près de leur base; *c. a.* côte antérieure.

A, Extrémité antérieure; P, extrémité postérieure.

Fig. 2. — Schéma représentant la disposition des tentacules marginaux et buccaux; G, gauche; D, droite.

T. M. A. Tentacule marginal antérieur.

La flèche indique le plan de symétrie bilatérale.

Fig. 3. — Coupe passant un peu en deçà du bord libre de l'œsophage. *c. a.* Côte antérieure; elle est déterminée par la loge directrice qui refoule en avant la paroi du corps; G, gauche; D, droite.

Fig. 4. — Figure demi-schématique pour montrer le nombre et la disposition des cloisons mésentériques.

A. Extrémité antérieure; P P′, extrémité postérieure; *lan*, prolongement de l'œsophage en forme de lanière; *o. a.* orifice aboral; G, côté gauche; D, côté droit.

L'animal est supposé avoir été ouvert suivant son bord postérieur dorso-ventral et vu de dedans.

Recherches sur les organismes inférieurs (1); par Jean Massart.

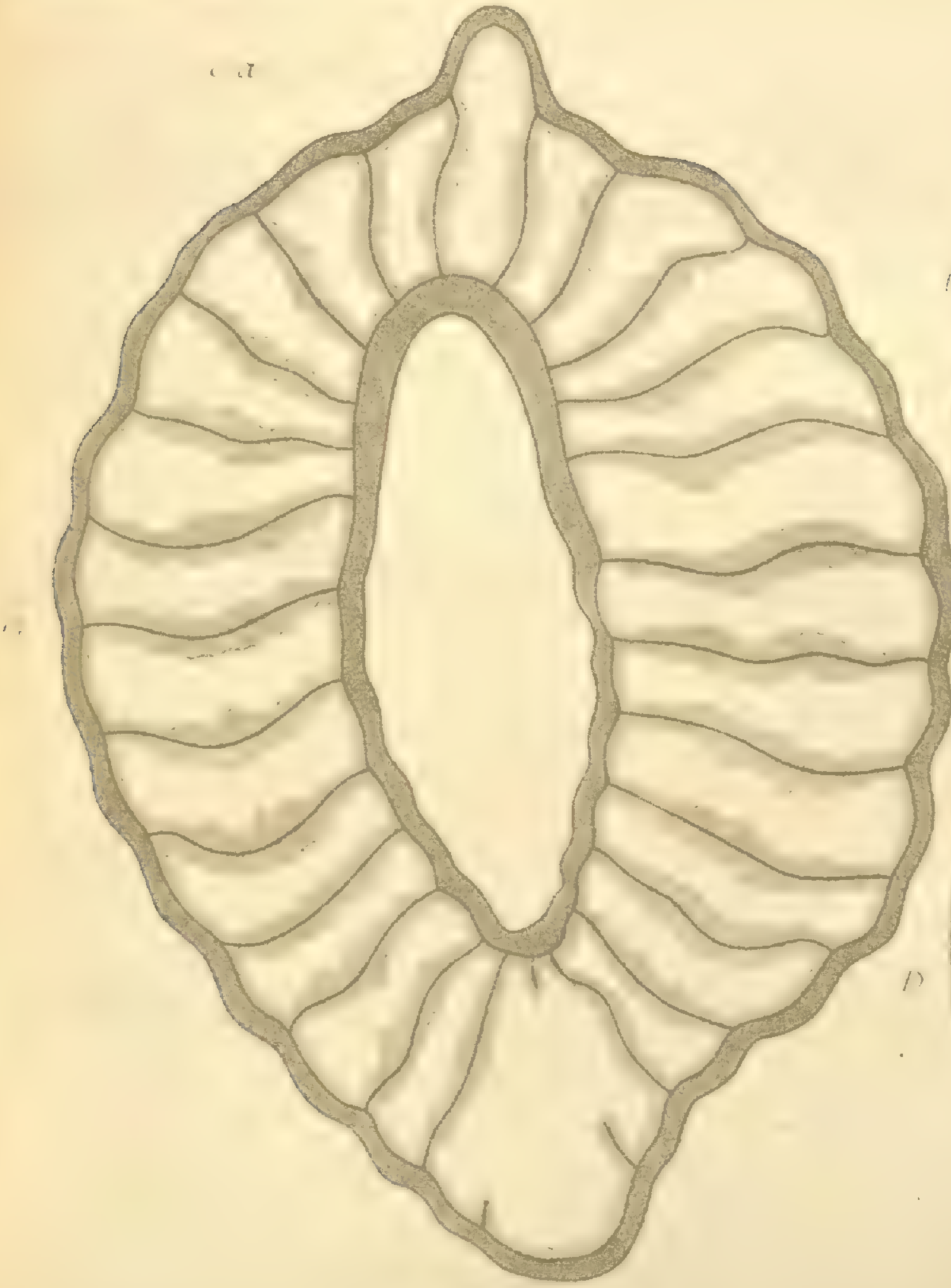
II. — LA SENSIBILITÉ A LA CONCENTRATION CHEZ LES ÊTRES UNICELLULAIRES MARINS.

Dans un travail publié il y a deux ans (2), j'ai exposé les recherches que j'avais faites sur la sensibilité à la concentration des solutions salines. J'avais expérimenté sur des Bactéries, des Infusoires Flagellés, des Infusoires Ciliés, l'Hydre verte et la Grenouille. Tous ces organismes habitent l'eau douce; placés en présence de solutions concentrées, ils exécutent des mouvements qui les éloignent du liquide salin; il y a une répulsion manifeste. J'avais également étudié l'irritabilité de la conjonctive humaine:

---

(1) Les premières Recherches sur les organismes inférieurs ont été publiées sous le titre de : I. *La loi de Weber vérifiée pour l'héliotropisme d'un Champignon.* (Bull. Ac. roy. des Sc. de Belgique, 1888.)

(2) *Sensibilité et adaptation des organismes à la concentration des solutions salines.* (Arch. de Biologie, t. IX, 1889).



D

Fig 3.

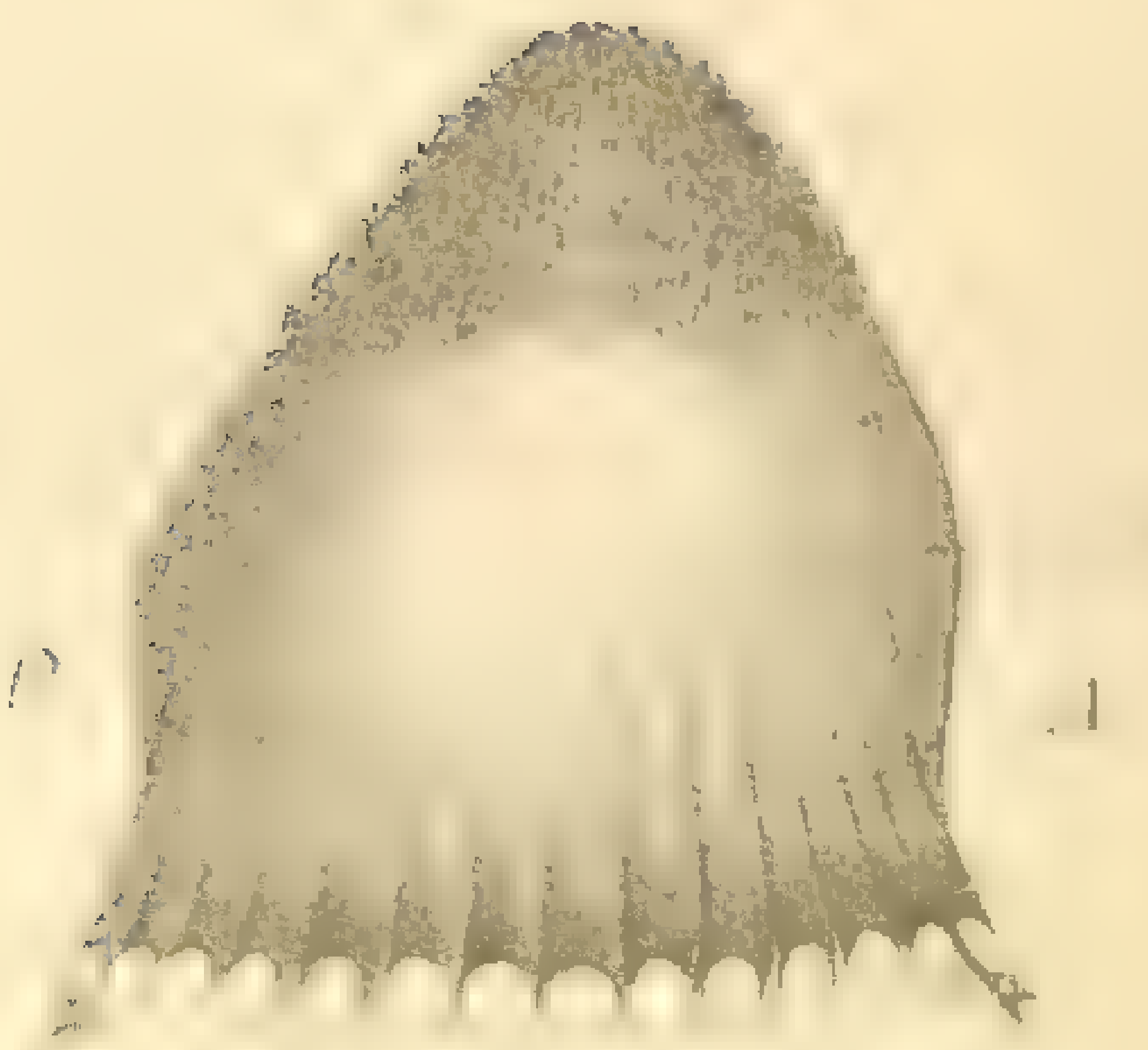


Fig 1

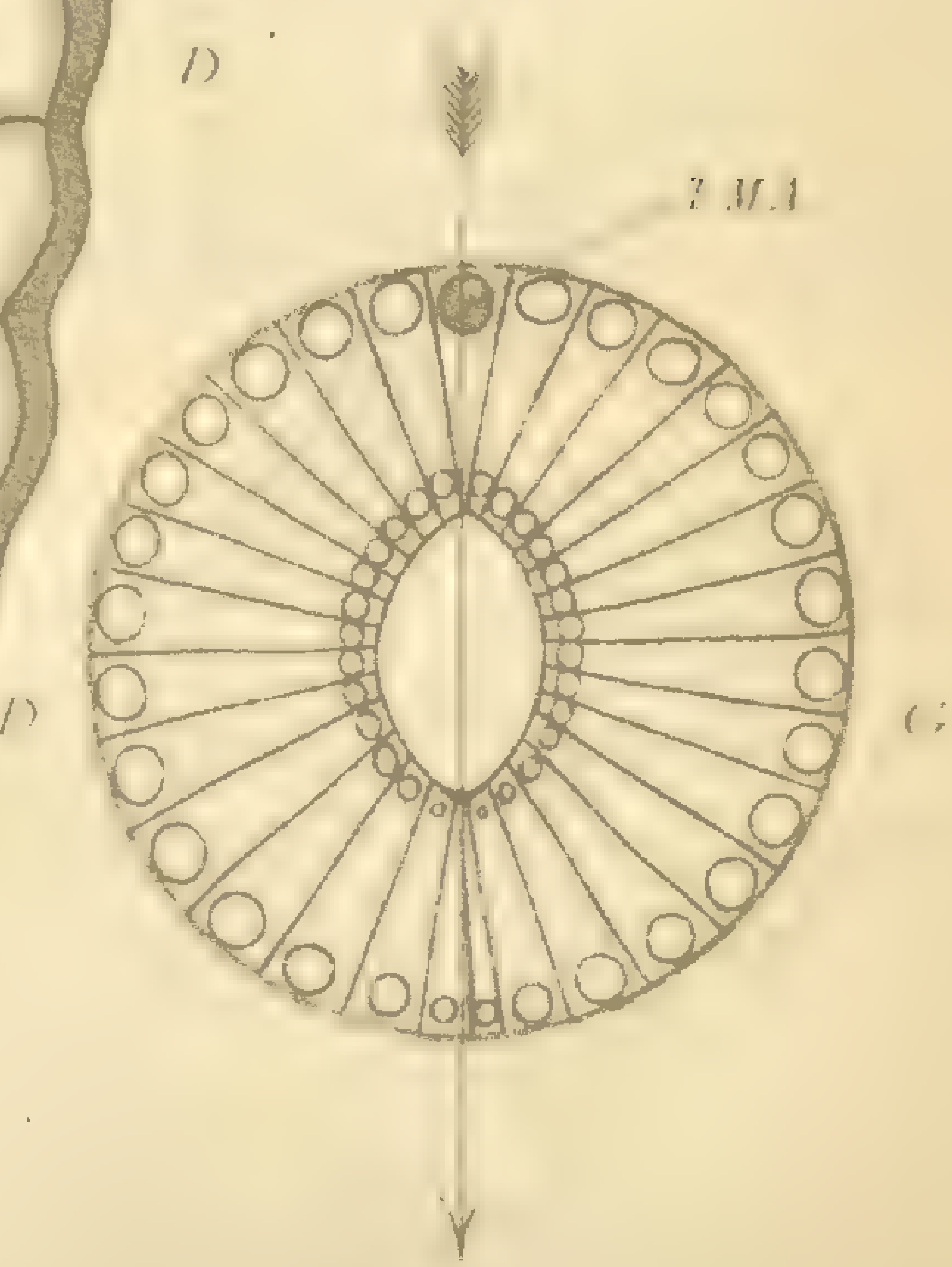


Fig 2

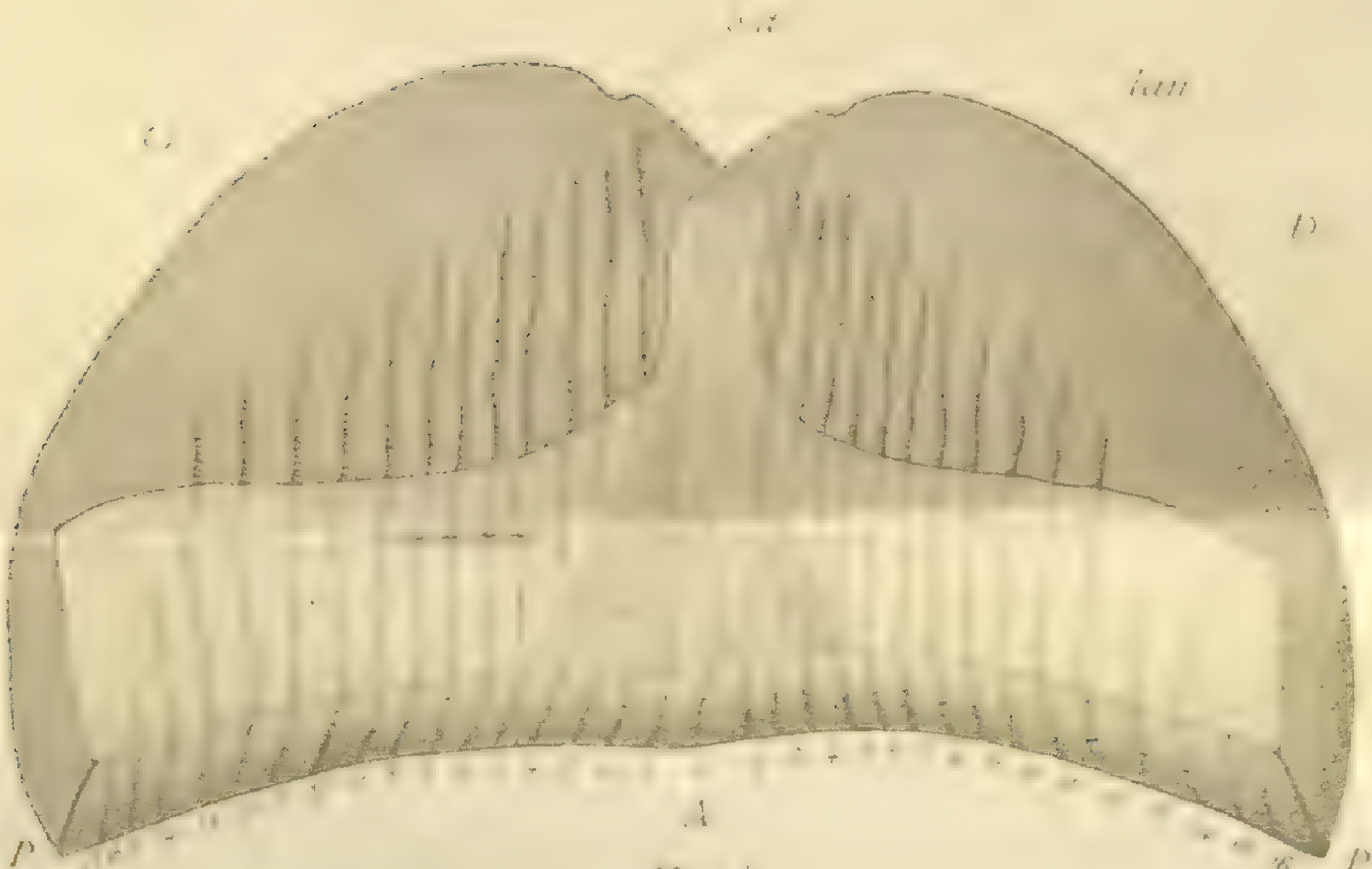

c.a
lan
G
D
A
P
P

Fig 4

elle est sensible aux solutions plus concentrées que les larmes et aux solutions moins concentrées.

Voici du reste quelques-unes des conclusions que je déduisais de mon travail :

Un grand nombre d'agents extérieurs jouent le rôle d'excitants sur l'organisme vivant. La lumière, la chaleur, la pesanteur, le courant électrique, la vapeur d'eau, le contact, les propriétés chimiques des corps, les vibrations sonores, sont autant d'excitants qui mettent en jeu l'irritabilité des cellules. Les expériences que j'ai faites montrent qu'à côté d'eux il faut admettre aussi la concentration des solutions.

L'excitation produite par les solutions varie suivant le poids moléculaire et suivant la structure moléculaire de la substance dissoute; les répulsions exercées sur les organismes sont inversement proportionnelles aux poids moléculaires, et proportionnelles aux coefficients isotoniques qui ont été établis par M. de Vries (1). C'est chez les Bactéries que cette loi se vérifie avec le plus de précision.

Pendant un séjour que je fis à Middelkerke, en juin et juillet 1890, en qualité d'interne de l'Hôpital maritime, j'ai pu compléter mes recherches sur le tonotaxisme. J'ai fait ces expériences à l'hospice Roger de Grimberghe et je les ai continuées au laboratoire de physiologie de l'Université de Bruxelles.

On se procure en abondance les organismes nécessaires en faisant macérer dans l'eau de mer des varechs, des bryozoaires et d'autres débris animaux et végétaux que les vagues abandonnent sur la plage. Ces objets renfermés dans des flacons sont d'un transport très facile, et c'est ainsi qu'en rapportant des matériaux de la côte belge en mars 1891, j'ai pu répéter à Bruxelles les observations que j'avais faites à Middelkerke l'an dernier. Pour contrôler ces expériences, il n'est donc pas nécessaire de disposer d'un laboratoire maritime.

---

(1) H. de Vries, *Eine Methode zur Analyse der Turgorkraft.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd. 14, 1884).

La méthode des tubes capillaires, à l'aide de laquelle j'avais fait la plupart des études antérieures sur ce sujet, n'est applicable que pour les organismes qui possèdent à un degré suffisant la sensibilité aux propriétés chimiques des corps. Or, tous les êtres marins que j'ai eus à ma disposition, même les Bactéries, sont dépourvus de toute irritabilité de cette nature. J'ai donc dû recourir au dispositif qui m'avait déjà servi pour les Infusoires : sur un large porte-objet, on place un cadre de carton bien plan et fortement mouillé. D'autre part, on dépose sur une grande lamelle une goutte peu épaisse contenant les organismes à étudier, puis on renverse cette lamelle sur le cadre de carton; les êtres unicellulaires sont ainsi soustraits aux pressions mécaniques, l'oxygène a un libre accès vers eux, enfin le liquide ne se concentre pas par évaporation. On peut de cette manière les cultiver en goutte suspendue pendant un temps indéfini.

Pour essayer si les êtres en expérience sont sensibles à l'excès de concentration, il suffit, avant de retourner la lamelle, de déposer à l'une des extrémités de la goutte quelques parcelles de chlorure de sodium ; ce corps se dissout lentement et les molécules salines diffusent peu à peu vers l'autre extrémité (voir fig. 1). L'étude de la sensibilité au défaut de concentration est plus délicate. On dépose sur la lamelle la goutte d'eau de mer, puis, à côté d'elle, une goutte d'eau distillée que l'on réunit à la première par un petit canal (voir fig. 2). On renverse alors le tout sur le cadre de carton. Pour que l'expérience réussisse, il faut qu'il ne se produise aucun courant visible de l'une des gouttes vers l'autre; on y arrive en proportionnant convenablement leur grosseur. Dès le moment où la communication est établie entre elles, les sels de l'eau de mer commencent à diffuser vers l'eau distillée.

J'ai eu à ma disposition en grandes quantités trois Spirilles, un Flagellate et trois Infusoires Ciliés. J'ai négligé toutes les expériences que je ne pouvais faire que sur un petit nombre d'individus, parce que, dans ces conditions, les résultats n'ont pas toute la netteté désirable.

A plusieurs reprises, j'ai essayé d'isoler par des cultures sur plaques les Spirilles que j'ai rencontrés. Jamais je n'ai obtenu le moindre succès. A défaut de leurs caractères de développement, j'ai donc dû me contenter d'étudier leur modes de coloration, leurs mouvements et leur forme. Je les désigne par les lettres A, B, C. Ils sont tous les trois avides de matières colorantes, mais on ne peut les teindre ni par la méthode de Gram, ni par les procédés qui ont été indiqués pour la détermination du bacille de la tuberculose. Leurs mouvements sont très vifs; ils nagent en tournant autour de leur axe. Le Spirille B présente les mêmes réactions tactiles que celles que j'ai observées chez le *Spirillum undula*, dont il a la forme et les dimensions; il s'accole à la surface libre du liquide et aux corps solides en aplatissant longitudinalement ses tours de spire. Les Spirilles A et C sont insensibles au contact; ils rappellent, comme dimensions et comme forme, le *Vibrio serpens* de Cohn (1).

Lorsqu'on dépose près du bord de la goutte où nagent les Spirilles A et C quelques petits cristaux de chlorure de sodium (fig. 1), on constate que le sel se dissout peu à peu ; à mesure que la solution saturée ainsi obtenue diffuse vers le milieu de la goutte, les Bactéries primitivement disséminées (α) se retirent devant les molécules salines (β); au bout d'une heure, les Spirilles sont tous rassemblés à l'extrémité opposée (γ) où ils finissent nécessairement par mourir.

---

(1) F. Cohn, *Untersuchungen über Bakterien.* (Beitr. z. Biol. der Pflanzen. Bd. 1, 1872.)

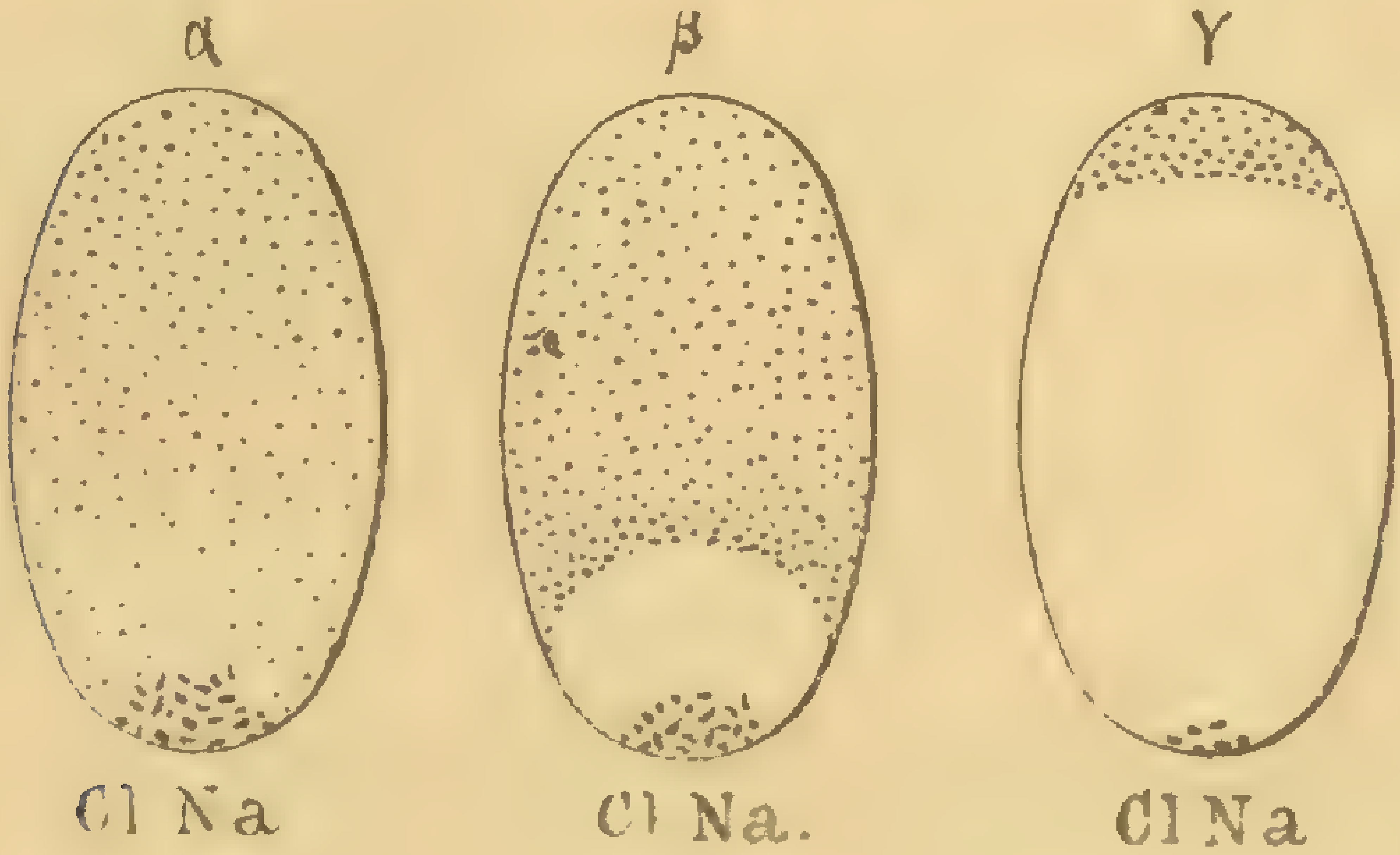

α
β
γ
Cl Na
Cl Na.
Cl Na

FIG. 1.

Dans les expériences avec l'eau distillée (v. fig. 2), les

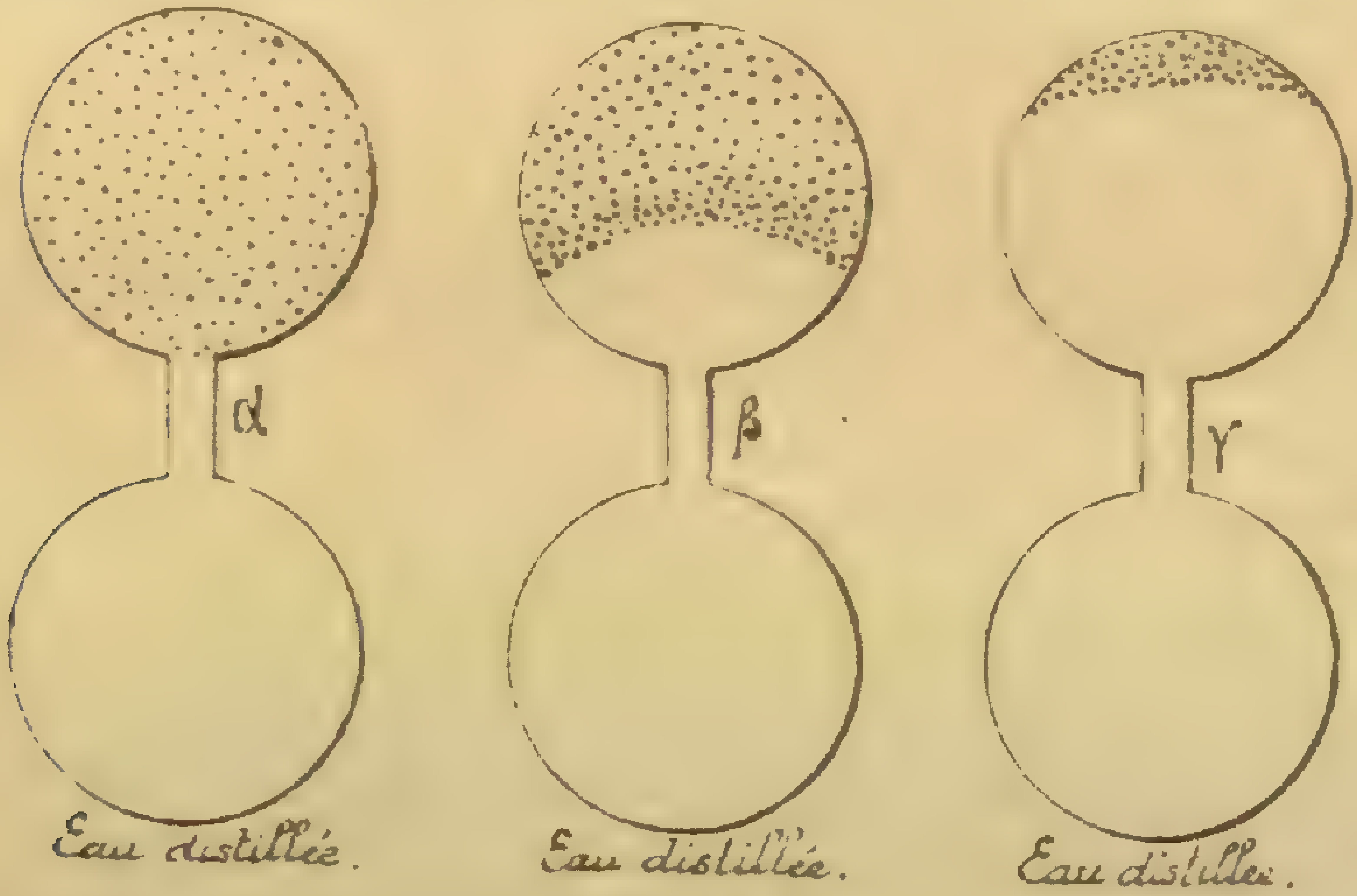

α
β
γ
Eau distillée.
Eau distillée.
Eau distillée.

FIG. 2.

Bactéries, d'abord réparties également dans toute la goutte (α), ne tardent pas à se retirer de plus en plus loin du canal de communication à mesure que l'eau de mer se dilue par suite de la diffusion du sel vers l'eau distillée (β). Finalement elles se retrouvent toutes le plus loin possible de cette dernière (γ).

Ces deux Spirilles sont donc sensibles aux solutions plus concentrées que l'eau de mer (hyperisotoniques) comme aux solutions moins concentrées (hypisotoniques). Tous deux se comportent de la même façon; si l'on ajoute à cela qu'ils présentent les mêmes caractères de forme et de coloration, on comprendra que je les aie confondus jusqu'au moment où j'ai fait sur eux des expériences de géotaxisme : pour la pesanteur, leurs réactions sont tout à fait différentes. (Voir le travail suivant : *La sensibilité à la gravitation.*)

Le Spirille B se montre absolument insensible aux solutions trop concentrées et aux solutions trop étendues. Par tous ses autres caractères, il se rapproche du *Sp. undula*, mais tandis que celui-ci fuit énergiquement les solutions trop concentrées, le Spirille B se laisse chaque fois surprendre par elles.

Le seul Flagellate que j'aie pu étudier, le *Heteromita rostrata*, se comporte absolument comme les Spirilles A et C.

J'ai expérimenté sur trois Infusoires ciliés : *Anophrys sarcophaga*, *Euplotes harpa* et *Oxytricha gibba*. L'observation est plus aisée qu'avec les Spirilles : comme les individus sont beaucoup plus grands, on peut très facilement suivre leurs mouvements au microscope. Tous les trois sont très sensibles aux solutions hyperisotoniques. Les deux premiers fuient également les liquides hypisotoniques. Quant à l'*Oxytricha gibba*, il paraît absolument insensible au défaut de concentration; lorsque, dans l'expérience des deux gouttes communicantes, il arrive à la limite que les *Anophrys* ne franchissent pas, on ne le voit jamais rebrousser chemin; il continue sa course, mais à peine est-il dans le liquide trop dilué qu'il commence à gonfler : aussitôt il se met à tourner sur place, jusqu'à ce que l'eau qui pénètre constamment dans la cellule finisse par la faire éclater.

Le tableau suivant résume les observations; le signe + indique que l'organisme réagit; le signe ○, qu'il est insensible.

	SENSIBLE A LA SOLUTION	
	hyperisotonique.	hypisotonique.
Spirille A	+	+
Spirille B	○	○
Spirille C	+	+
Heteromita rostrata	+	+
Anophrys sarcophaga	+	+
Euplotes harpa	+	+
Oxytricha gibba	+	○

La plupart des êtres unicellulaires marins que j'ai pu examiner fuient donc les solutions hyperisotoniques et les solutions hypisotoniques. Si nous considérons la sensibilité à la concentration comme analogue à la sensibilité à la lumière, à la pesanteur, etc., que présentent les organismes inférieurs, nous grouperons sous le nom de *tonotaxisme positif* les mouvements qu'exécutent les êtres inférieurs pour se diriger vers une solution plus concentrée (expériences avec l'eau distillée) et nous appellerons *tonotaxisme négatif* leur migration vers les liquides moins concentrés (expériences avec le chlorure de sodium).

A l'exception des Oxytriches, les divers êtres qui s'écartent des milieux hyperisotoniques fuient aussi les milieux hypisotoniques : ils cherchent à rester dans leur liquide physiologique, l'eau de mer, ou du moins dans une solution dont la valeur osmotique est voisine de celle de l'eau de mer. L'expérience suivante est concluante à cet égard (fig. 3) : à l'une des extrémités d'une goutte d'eau de mer dans laquelle nagent des *Anophrys*, on dépose quelques cristaux de chlorure de sodium, puis on met la goutte en communication par son autre bout avec une goutte d'eau distillée. Les Infusoires disséminés dans toute la goutte (α) s'éloignent bientôt et du sel et de l'eau distillée (β). Mais, à mesure que le sel diffuse dans l'eau de mer et de celle-ci dans l'eau pure, les *Anophrys* se rapprochent de plus en plus du canal (γ). Peu de temps après, tous les individus ont traversé le canal et se sont accumulés auprès de son ouverture dans la goutte d'eau distillée vers laquelle s'est déjà transportée une bonne quantité de chlorure de sodium (δ). Finalement on les trouve

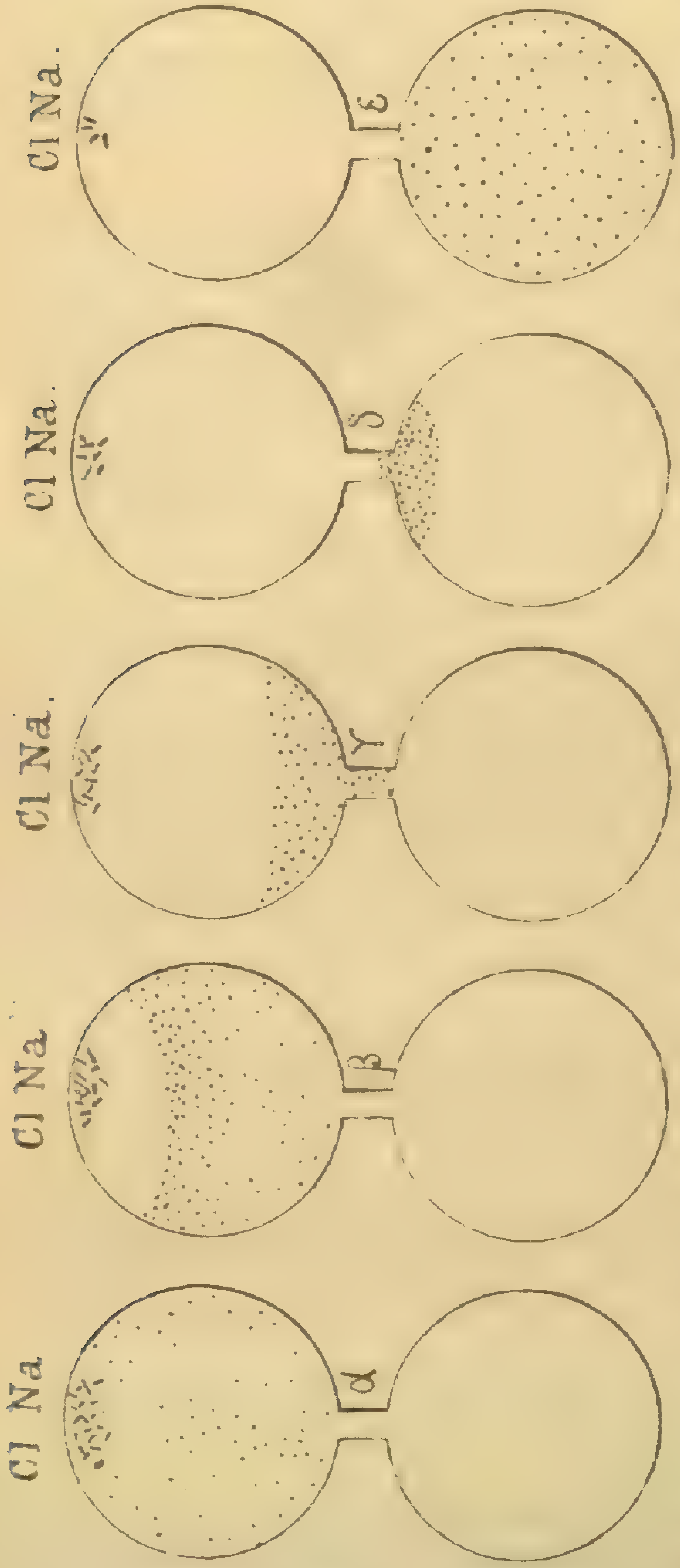


Fig. 3.

disséminés dans cette dernière goutte (ε). Il y a donc pour ces organismes un *optimum de concentration* vers lequel ils tendent à se diriger.

L'optimum dans les phénomènes de sensibilité a été étudié par divers physiologistes. Le plus grand nombre des faits connus se rapportent à la sensibilité de la lumière. M. Strasburger (1) observa que certaines zoospores d'Algues fuient une lumière intense et se rapprochent au contraire d'une lumière plus faible. Il y a entre ces deux extrêmes un éclairement optimum. M. Stahl (2) fit des remarques analogues sur la position que prennent les grains de chlorophylle dans la cellule. D'après M. Sachs (3), les tiges adultes de *Tropæolum* présentent les mêmes réactions que les zoospores étudiées par M. Strasburger.

Les observations de M. Engelmann nous intéressent davantage. Dans ses études sur l'assimilation (4), ce physiologiste utilisa la sensibilité de certaines Bactéries vis-à-vis de l'oxygène : elles se portent vers les sources d'oxygène, telles que les cellules d'Algues éclairées. Mais elles ne se placent pas contre l'Algue elle-même : elles restent toujours à une certaine distance de celle-ci, et si, par hasard, elles s'en approchent de trop près, elles exécutent immédiatement un mouvement de recul. Les diverses Bactéries se tiennent à des distances variables :

---

(1) Ed. Strasburger. *Wirkung des Lichtes und der Wärme auf Schwarmsporen.* (Iena, 1878.)

(2) G. Stahl. *Ueber den Einfluss von Richtung und Starke der Beleuchtung.* (Bot. Zeit. 1880.)

(3) J. Sachs. *Vorlesungen über Pflanzenphysiologie.* (II. Auflage, 1887.)

(4) W. Engelmann *in* Bot. Zeit, 1880-1881.

chaque espèce reste dans la zone où l'oxygène atteint la tension qui lui convient le mieux. Le même auteur (1) a fait sur le *Paramœcium bursaria* des expériences qui permettent de conclure qu'il existe également chez cet Infusoire un optimum pour la sensibilité à l'oxygène.

Il en est de même pour les organismes marins que j'ai étudiés. Lorsqu'une grosse goutte d'eau de mer contenant des Spirilles et des *Anophrys* est recouverte d'une lamelle, la pénurie d'oxygène ne tarde pas à se faire sentir à l'intérieur du liquide. Aussi voit-on les organismes déserter les zones moyennes pour s'accumuler le long des bords de la lamelle (fig. 4) et autour des bulles d'air emprisonnées dans la préparation (fig. 5). Les *Anophrys* se placent le plus près de l'oxygène; les Spirilles se maintiennent un peu en arrière. Les individus qui s'écartent de la zone qu'occupe leur espèce, soit pour se rapprocher de la

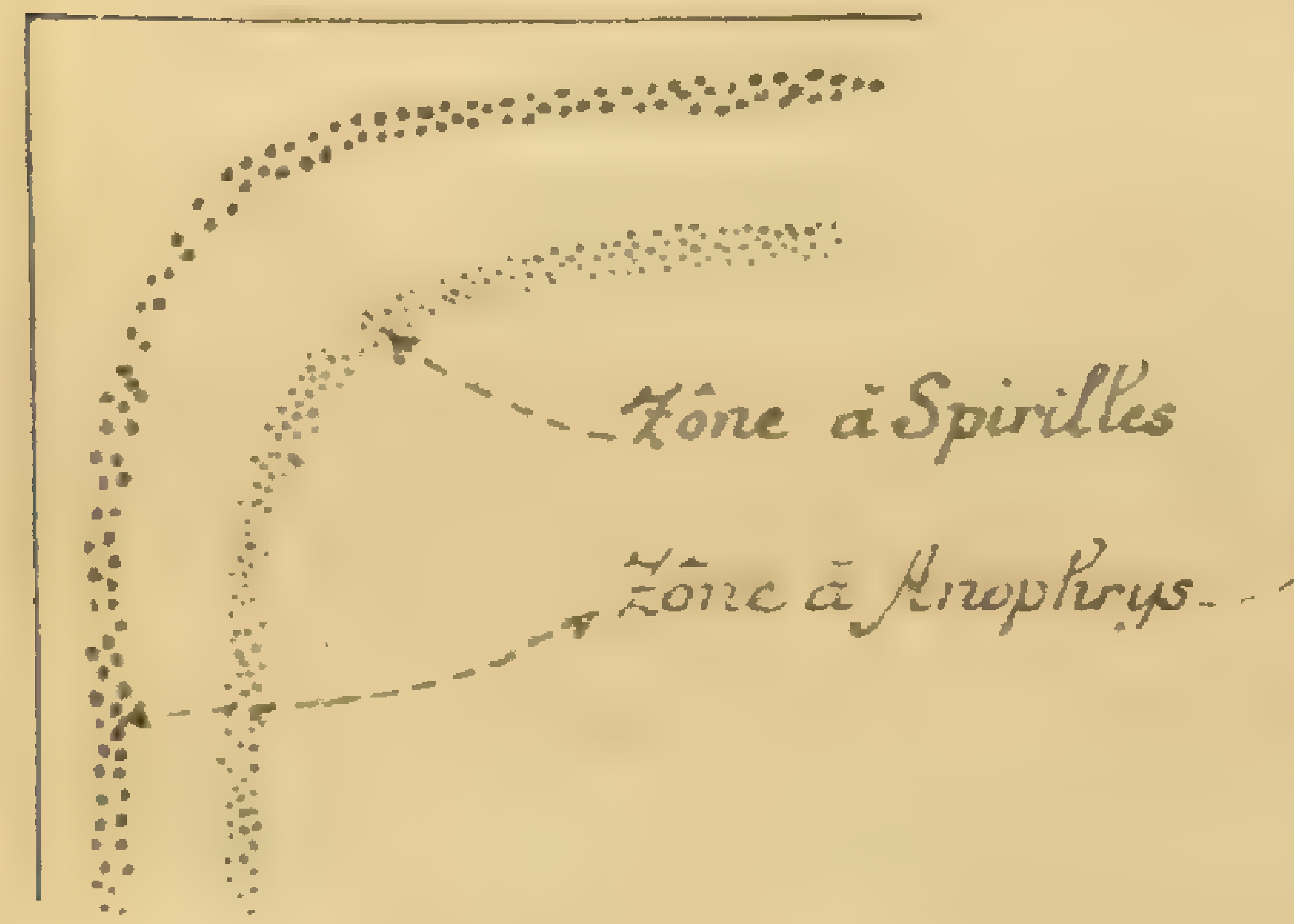


Fig. 4. Un coin de la lamelle de verre qui recouvre le liquide.

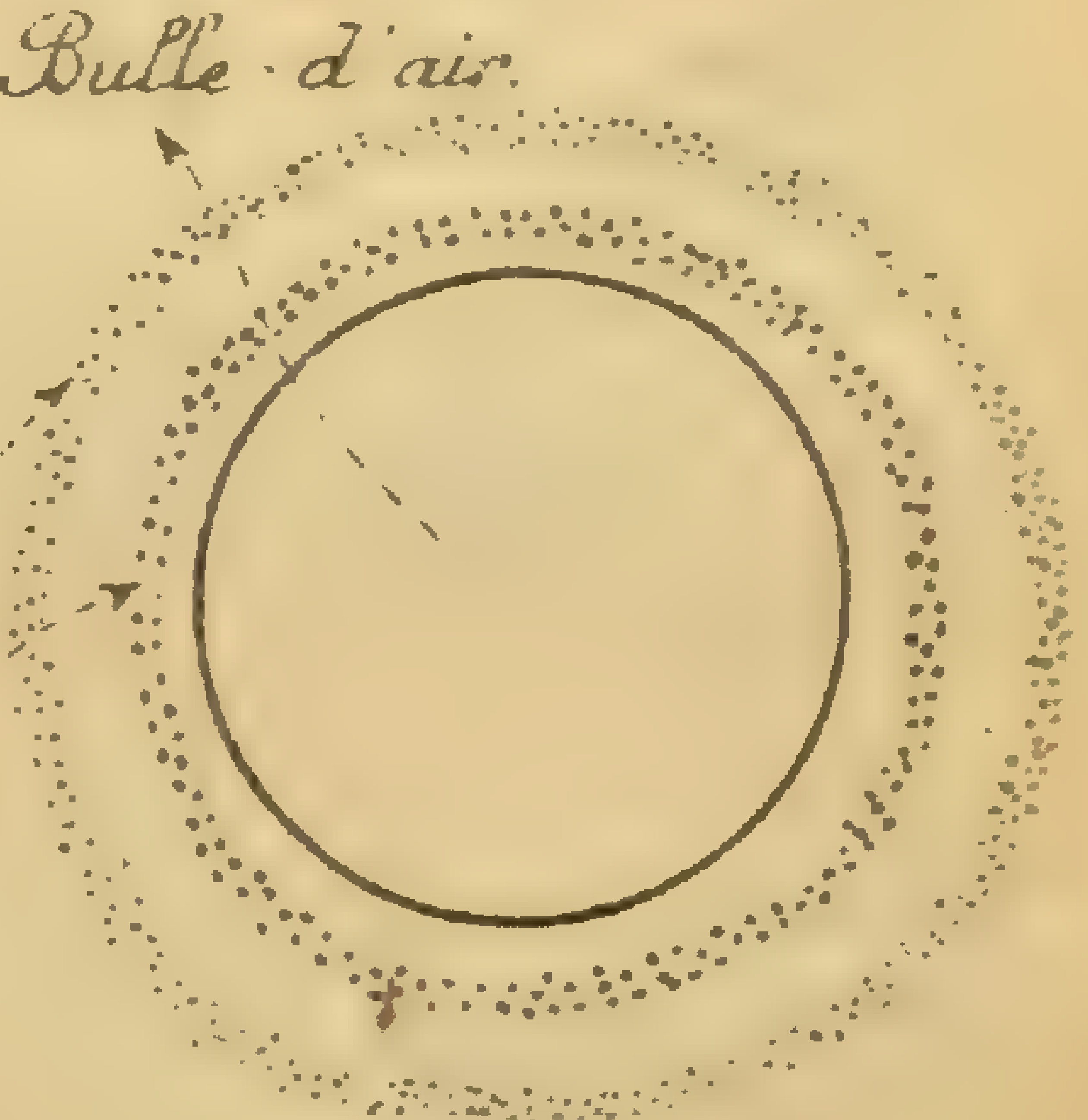


Fig. 5. Une bulle d'air au sein du liquide.

---

(1) W. Engelmann. *Ueber Licht und Farbenperception niederster Organismen.* (Pflüger's Archiv, Bd 29, 1882.)

source d'oxygène, soit pour s'en éloigner, y reviennent aussitôt. L'une et l'autre de ces espèces recherchent les endroits où la tension de l'oxygène leur convient le mieux, et fuient ceux où ce gaz est en solution trop concentrée ou trop diluée. Ainsi que le démontrent les expériences, il en est de même pour la sensibilité à la concentration saline.

De ces recherches découle la conclusion suivante :

Les organismes habitués à vivre dans un milieu de concentration constante fuient pour la plupart et les solutions à concentration plus faible et celles à concentration plus forte. Ce résultat est à rapprocher de celui que m'ont fourni mes études sur la sensibilité des cellules de la conjonctive humaine : celles-ci sont également baignées par un liquide de concentration constante, les larmes, et, de même que les êtres unicellulaires marins, elles sont sensibles à l'excès et au défaut de concentration.

III. — La sensibilité a la gravitation.

Le géotropisme est très manifeste chez les plantes supérieures : nous voyons les arbres dresser leurs tiges vers le ciel tandis que leurs racines s'enfoncent dans la terre. L'expérience démontre que les mouvements de bas en haut pour la tige et de haut en bas pour les racines doivent être considérés comme une réaction de ces organes contre l'excitation due à la gravitation. Les tiges suivent une direction inverse de celle que la pesanteur tend à leur faire prendre : on les dit négativement géotropiques. Les racines se dirigent dans le sens des lignes de force de la gravitation : elles sont positivement géotropiques.

Des phénomènes analogues se rencontrent chez les plantes inférieures : les filaments fructifères de plusieurs

Mucorinées et particulièrement du *Phycomyces nitens* prennent, sous l'influence de la pesanteur, une direction verticale. D'après mes expériences, d'autres champignons (*Aspergillus, Penicillium, Botrytis*) ne sont pas sensibles à cet excitant.

Les animaux sentent-ils la pesanteur comme telle? Il est permis d'en douter.

Parmi les êtres unicellulaires mobiles, un très petit nombre ont été étudiés à ce point de vue. Les expériences ont porté presque exclusivement sur des organismes flagellés verts (*Euglena viridis, Chlamydomonas pulvisculus* et secondairement *Hæmatococcus pluvialis* et zoospores d'*Ulothrix tenuis*).

M. Fr. Schwarz (1) a constaté le premier que les Euglènes et les Chlamydomonades s'accumulent dans les parties supérieures du vase qui les contient; lorsqu'on fait tourner lentement le récipient, ils restent disséminés. Si on dispose les Flagellates sur une machine à force centrifuge, on les voit se diriger vers le centre de l'appareil. Ils tendent donc à suivre une direction diamétralement opposée à celle que leur imprime la force que l'on fait agir sur eux. La pesanteur les ferait tomber au fond du vase : ils s'amassent dans la région la plus élevée. La force centrifuge tend à les éloigner du centre de rotation : ils s'en rapprochent. De même que les tiges des plantes supérieures sont négativement géotropiques, les Euglènes et les Chlamydomonades sont négativement géotaxiques.

---

(1) Fr. Scharwz, *Der Einfluss der Schwerkraft auf die Bewegunzserscheinungen von Chlamydomonas und Euglena.* (Berichte der Deutsche botan. Gesellschaft, Bd 2, 1884.)

M. Aderhold (1) a refait les expériences avec plus de précision. Il introduit les organismes dans des tubes capillaires, disposés verticalement. Il les voit se rassembler dans la partie supérieure des tubes.

Le travail de M. Verworn (2) est venu remettre en question l'existence même de la sensibilité à la pesanteur. Il explique de la façon suivante l'accumulation des Flagellates dans les couches supérieures du liquide : « Dass bei vollständigem Stillstand der Geissel das *hintere* Ende des Protists im Fallen nach unten gerichtet ist und nicht das *vordere* geisseltragende, erscheint mir aus rein physikalischen Gründen ganz selbstverständlich. Denkt man sich nun ein solcher Individuum seine Geissel bewegend, so muss es sich im ganzen, da beim Schwimmen die Geissel vorangerichtet ist, bei nicht allzustarker Thätigkeit derselben nothwendig nach der Oberfläche des Wassers, also dem Schwere entgegen, bewegen. Wenn die Geissel stark schlägt, werden die gelegentlichen Abweichungen von dieser Richtung natürlich grösser sein. » D'après M. Verworn, l'orientation verticale de ces Flagellates n'est donc pas le résultat de leur irritabilité : elle est uniquement due à une série de petites chutes, c'est-à-dire à une action purement mécanique de la pesanteur.

Cette théorie n'est nullement d'accord avec les expériences que j'ai faites à ce sujet. Les espèces que j'ai essayées appartiennent aux groupes des Bactéries, des Infusoires Flagellés et des Infusoires Ciliés. Pour faire ces recherches, je remplissais du liquide contenant les êtres en expérience des tubes étroits ayant environ $0^{mm}5$ de diamètre. Dans ces conditions, la sensibilité à l'oxygène doit nécessairement intervenir. Lorsque les tubes sont déposés à plat, les organismes ont de la tendance à se diriger indifféremment vers l'un ou l'autre des bouts ouverts du tube; aussi les voit-on abandonner peu à peu les zones moyennes du liquide pour se rassembler aux deux extrémités. Quand les tubes sont verticaux, il n'en est plus d'ordinaire ainsi. Voici comment je dispose l'expérience: les tubes sont fixés sur la platine du microscope de telle sorte qu'ils soient verticaux lorsque le microscope est incliné horizontalement; on peut alors, à l'aide d'objectifs à long foyer, suivre ce qui se passe dans le liquide.

---

(1) R. Aderhold. *Beitrag zur Kenntniss richtender Kräfte bei der Bewegung niederer Organismen.* (Jenaische Zeitsch. f. Naturw. Bd 22, 1888.)

(2) M. Verworn, *Psycho-physiologische Protistenstudien.* (Jena, 1889.)

Bactéries. — J'ai étudié les Spirilles A et C. (Voir le travail précédent : *La sensibilité à la concentration chez les êtres unicellulaires marins.*)

Les Spirilles A se dirigent tous vers le haut du tube, même ceux qui en occupaient primitivement la portion la plus déclive. Lorsque tous les individus se sont rassemblés en haut, on retourne le tube. Les Spirilles sont alors soumis à deux influences diamétralement opposées : d'une part, la sensibilité à l'oxygène qui les ferait rester auprès de l'orifice inférieur; d'autre part, la sensibilité à la pesanteur qui tend à leur faire regagner les couches supérieures. C'est cette dernière influence qui l'emporte. Aussitôt après le retournement, les microbes commencent à quitter le bout inférieur. Mais il y a un grand nombre d'individus qui, après s'être éloignés un peu, reviennent rapidement vers le bas; ils paraissent hésiter à quitter l'oxygène. Néanmoins, au bout de dix à quinze minutes, tous se trouvent réunis auprès de l'extrémité supérieure.

Les Spirilles C se rassemblent toujours en bas. Il ne s'agit pas d'une chute passive, car l'examen microscopique montre qu'ils sont animés de mouvements très vifs et que dans le tube vertical ils nagent très activement vers le fond.

Il est curieux de voir que deux Spirilles qui présentent exactement la même sensibilité à la concentration et à l'oxygène (voir le travail précédent), se comportent si différemment pour la pesanteur. Le Spirille A est négativement géotaxique, tandis que le Spirille C l'est positivement.

Flagellates. — J'ai soumis à l'expérience le *Polytoma Uvella*, le *Chlamydomonas Pulvisculus* et le *Chromulina Woroniniana*. Les deux derniers sont très sensibles à la lumière; j'ai donc dû modifier légèrement le dispositif. Les tubes de verre remplis du liquide de culture sont placés verticalement sous une caisse noire et on les examine après un temps qui varie de dix minutes à une heure. La sensibilité à l'oxygène découverte par M. Aderhold chez le *Chlamydomonas* ne vient aucunement troubler l'expérience; mais il faut que l'examen microscopique soit fait assez rapidement pour que la lumière n'ait pas le temps d'intervenir.

Les *Polytoma* sont négativement géotaxiques : ils s'accumulent dans les couches supérieures du liquide.

Les *Chlamydomonas* sur lequels j'ai expérimenté provenaient d'une fosse à purin où ils formaient une épaisse couche. En les recueillant à la surface, on obtient un liquide qui en renferme des quantités énormes. Le lendemain, la plus grande partie s'est déposée au fond du flacon. Les individus des couches supérieures du flacon se montrent négativement géotaxiques. On délaie dans une grande masse d'eau fraîche la boue adhérente au fond du flacon et constituée par les *Chlamydomonas*. La plupart se rapprochent de la surface; il persiste néanmoins un léger dépôt. Un long tube de verre est rempli de liquide contenant à la fois des individus du haut et du bas L'examen fait au bout d'une heure (voir la fig. schématique ci-contre, I) montre une accumulation considérable au bout supérieur (A) et une autre plus légère, inférieure (B). Le tube est alors brisé en son milieu, de telle sorte (II) que A se trouve en bas et B en haut. Au bout d'une heure (III), les individus de A se sont de nouveau dirigés vers le haut et ceux de B vers le bas.

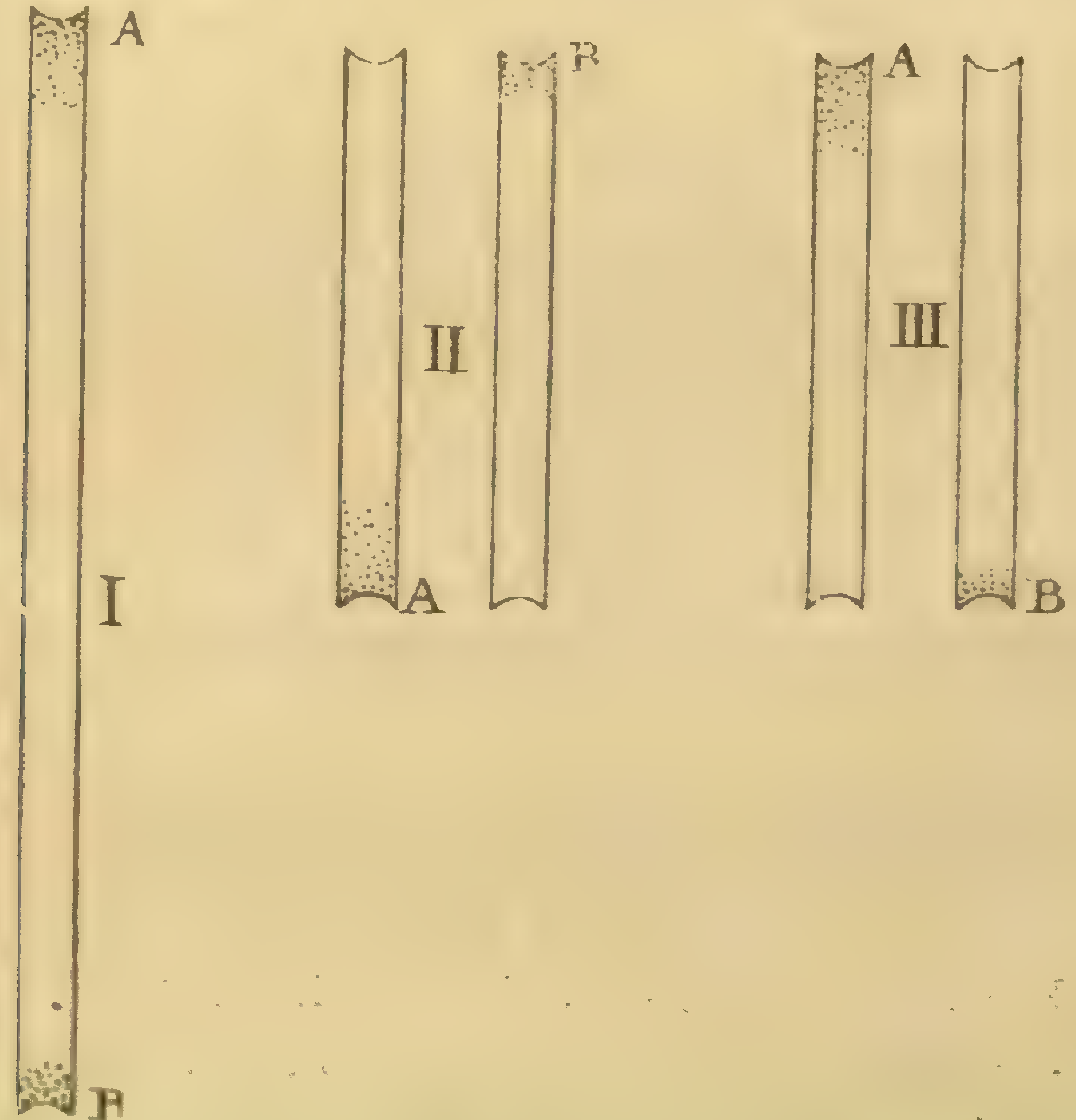


FIG. 6.

Une étude attentive montre que les *Chlamydomonas* rassemblés en B sont presque inertes; lors du retournement du tube, on constate qu'en tombant vers le fond ils n'exécutent que des mouvements ciliaires peu prononcés. Aussi suis-je porté à croire que leur accumulation dans la portion déclive est une chute passive dans laquelle la réaction contre la gravitation n'a rien à voir. Ils tombent pour la plupart avec l'orientation indiquée par M. Verworn : les cils en haut, la portion postérieure du corps en bas.

Les *Chromulina Woroniniana* décrits par M. Fisch (1) appartiennent à un groupe de Flagellates jaunes, dont une autre espèce a été étudiée par M. Woronin (2), sous le nom de *Chromophyton*. D'après ces deux observateurs, les organismes présentent ceci de particulier, que pendant la belle saison on les voit flotter comme une fine poudre jaune *sur* la surface des pièces d'eau et des bassins des serres, tandis qu'en hiver on les rencontre au fond de l'eau, particulièrement dans les cellules poreuses des Sphaignes.

A la température de 15°-20° C., ils se dirigent vers les couches supérieures, tandis que vers 5°-7° C., ils gagnent au contraire les couches inférieures du tube capillaire. On constate pour ces êtres un phénomène tout spécial. Leur réaction contre la pesanteur change de signe suivant que la température est élevée ou basse. Leurs mouvements phototaxiques subissent une modification analogue : à 20° C., les *Chromulina* se rapprochent de la source de lumière; à 5° C., ils s'en éloignent. Ces faits expliquent pourquoi en été ils flottent sur l'eau et pourquoi en hiver ils vont se loger au fond.

---

(1) Fisch, *Untersuchungen über einige Flagellaten.* (Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 17, 1885.)

(2) Woronin, *Chromophyton Rosanoffii.* (Bot. Zeit., 1880.)

Il n'existe pas beaucoup d'exemples de sensibilités qui changent de signe suivant les conditions extérieures. M. Stahl (1) a vu que les rhizomes de diverses plantes sont positivement géotropiques lorsqu'ils sont éclairés, et qu'à l'obscurité ils prennent une direction transversale par rapport aux lignes de force de la pesanteur. D'après M. Sachs (2), les jeunes plantules de *Tropæolum* et de *Hedera* sont positivement héliotropiques, alors que plus tard elles fuient la lumière.

Infusoires ciliés. — L'*Anophrys sarcophaga* et l'*Euplotes harpa*, que j'ai déjà étudiés à propos du tonotaxisme, se rassemblent constamment au bout supérieur du tube. Lorsqu'on retourne celui-ci, ils remontent vers les couches les plus élevées. Néanmoins il en reste toujours quelques-uns près de la surface libre inférieure. Des expériences comparatives faites pour déterminer la sensibilité à l'oxygène chez les Spirilles A, B et C, et chez les Infusoires ciliés (voir le travail précédent), montrent que ces derniers s'amassent dans des régions où la tension de l'oxygène est plus forte que dans la zone où se tiennent les Spirilles : ils ont donc un plus grand besoin d'oxygène que ceux-ci.

La *Vorticella nebulifera* paraît insensible à la pesanteur. Les individus de cette espèce se portent indifféremment vers les deux orifices du tube, que celui-ci soit horizontal ou vertical. M. Aderhold a constaté que les zoospores du *Polyphaga Euglenae*, ainsi qu'un Flagellate voisin des

---

(1) G. Stahl, *Einfluss des Lichtes auf den Geotropismus.* (Berichte der deutsche Bot. Gesellsch., 1888.)

(2) J. Sachs, *Vorlesungen über Pflanzenphysiologie.* (II. Auflage, 1887.)

Bodo, sont également insensibles à l'excitant qui nous occupe. Du reste, pendant le cours de ces recherches, j'ai souvent rencontré des organismes qui étaient dans le même cas.

Le tableau suivant résume mes observations. Le signe + exprime que l'organisme est positivement géotaxique; le signe — indique le géotaxisme négatif; le signe O, l'indifférence.

Spirille A	—
Spirille C	+
Polytoma Uvella	—
Chlamydomonas Pulvisculus	—
Chromulina Woronimana à 15° — 20° C.	—
Chromulina Woroniniana à 5° — 7° C.	+
Anophrys sarcophaga	—
Vorticella nebulifera	O
Euplotes harpa	—

Mes expériences ne concordent nullement avec la théorie de M. Verworn. L'accumulation des Spirilles A, *Polytoma, Chlamydomonas, Chromulina*, à 15°-20° C., *Anophrys* et *Euplotes*, dans les couches supérieures, et des Spirilles B et *Chromulina*, à 5°-7° C., dans les couches inférieures, est le résultat d'un transport très actif pendant lequel on ne constate pas les petites chutes dont parle M. Verworn. D'ailleurs, les expériences de retournement que j'ai faites avec le *Chlamydomonas* et le *Polytoma* viennent lever tous les doutes. Aussitôt le tube retourné, tous les individus se trouvent dans les portions les plus basses, et beaucoup d'entre eux sont attachés contre la surface inférieure du liquide : leurs cils sont en ce moment dirigés en bas; ce n'est certes pas une chute qui peut leur faire exécuter un mouvement de bascule.

Quant à la position que prennent ces êtres pendant une chute au sein de l'eau, elle est loin d'être toujours conforme à ce que suppose M. Verworn. On les tue par l'addition de quelques gouttes de solution d'iodure de potassium iodé, puis on introduit le liquide dans des tubes capillaires qu'on fixe verticalement à la platine du microscope incliné. Les organismes tombent alors vers la portion déclive : les *Polytoma* et les *Chlamydomonas* ont les cils dirigés en haut, mais les Spirilles et les *Anophrys* tombent dans un sens quelconque. Quant aux *Chromulina* et aux *Euplotes*, ils se déforment trop rapidement pour qu'on puisse faire sur eux des observations précises.

Voici les conclusions que je crois pouvoir tirer de cette étude :

1° Des organismes mobiles, sensibles à la pesanteur, se trouvent non seulement parmi les Flagellates, mais encore parmi les Bactéries et parmi les Infusoires Ciliés ;

2° Deux formes très voisines de Spirilles présentent des réactions géotaxiques totalement différentes ;

3° Le géotaxisme du *Chromulina Woroniniana* change de signe suivant la température ;

4° Contrairement à ce que suppose M. Verworn, l'accumulation des organismes unicellulaires dans les couches superficielles du liquide est bien réellement un fait d'irritabilité.

En terminant ces deux notices, je suis heureux de pouvoir remercier M. le docteur Casse, médecin-directeur de l'hôpital maritime de Middelkerke, et M. le professeur Heger, de leur bienveillant concours.

**Fait au laboratoire de physiologie de l'Université
de Bruxelles en mars-mai 1891.**

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 3 août 1891.

M. G. Tiberghien, directeur, président de l'Académie.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Lamy, *vice-directeur ;* Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, Ch. Piot, Ch. Potvin, P. Henrard, J. Gantrelle, Ch. Loomans, L. Roersch, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Frédérix, *membres ;* A. Giron, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *L'Évolution sociale en Belgique,* etc.; par le Dr De Camps;

2° *Mémoires archéologiques,* tome V; par D.-A. Van Bastelaer;

3° *Bibliotheca Belgica, livraisons* 104-107; par F. Vander Haeghen;

4° *Annales historiques de la commune de Farciennes,* tomes I et II; par J. Kaisin;

5° *Annales de la Société d'archéologie de Bruxelles,* tome V, 2e livraison. — Remerciements.

— La Société d'émulation de Cambrai envoie le programme des questions qu'elle a mises au concours pour 1892.

— M. de Maere-Limnander, président du comité d'organisation, fait savoir que le vingt et unième congrès pour la langue et la littérature néerlandaises se tiendra à Gand, du 23 au 26 août; il prie l'Académie d'envoyer un délégué à cette session. — M. Vuylsteke y représentera l'Académie.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Roumanille. Sa vie et sa mort*; par Louis de Backer;

2° Prince Philippe de Saxe-Cobourg et Gotha. *Curiosités orientales de mon cabinet numismatique;*

3° *Omaggio alla Reale Societa numismatica belga* nella solenne ricorrenze del suo cinquantenario, par la Rivista italiana di numismatica.

La Société royale belge de numismatique joint à cet envoi un exemplaire en bronze du jeton qu'elle a fait frapper à l'occasion de son cinquantenaire;

4° *Het huiselijk geluk, leer- en leesboek voor de scholen;* par Mme Lievevrouw-Coopman (ouvrage couronné par le jury De Keyn en 1891);

5° *Méreaux des familles brugeoises;* par le baron Jean Bethune, première partie, illustrée de 232 gravures;

6° *Les plus anciens vestiges de l'homme en Amérique;* par le Marquis de Nadaillac, associé de l'Académie;

7° *Les Masuirs, recherches historiques et juridiques sur quelques vestiges des formes anciennes de la propriété en Belgique;* par Paul Errera, présenté par M. Vanderkindere, avec une note qui figure ci-après.

— Remerciements.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part de M. Paul Errera, avocat à Bruxelles, un ouvrage en deux volumes intitulé : *les Masuirs*, recherches historiques et juridiques sur quelques vestiges des formes anciennes de la propriété en Belgique. Bien que ce livre se présente sous la forme modeste d'une thèse d'agrégation à la faculté de droit de l'Université de Bruxelles, c'est une œuvre approfondie et toute neuve sur un des points les moins connus et les plus curieux de notre histoire interne. L'auteur, qui a consacré de longues années à ses recherches, a découvert, en pays wallon et en pays flamand, de nombreux vestiges d'anciennes propriétés collectives, et il a pu, pour les communaux de Châtelineau, retracer sans lacune leur destinée depuis le XIII^e^ siècle jusqu'à nos jours.

L'un des volumes de M. Errera comprend une série importante de documents, la plupart inédits; l'autre est consacré à l'étude analytique de ces documents et à l'exposé synthétique de la question des *Masuirs*. Je suis heureux de pouvoir ajouter que, pour l'érudition et la méthode, le livre ne mérite que des éloges.

Léon Vanderkindere.

RAPPORTS.

Étude sur l'éloquence parlementaire belge sous le régime hollandais (1815-1830); par Paul Bergmans, avocat, etc. à Gand.

Rapport de M. Ad. Prins, premier commissaire.

« L'éloquence parlementaire belge ne date réellement que de 1830; pour former des orateurs politiques, il faut une vie politique indépendante, une opinion publique qui se passionne pour des idées et de grands courants pour soutenir les hommes voués à la chose publique. Cette éloquence parlementaire, qui est née en France avec la révolution et a brillé avec un si vif éclat sous la restauration, qui en Angleterre a fourni une longue série d'orateurs illustres, ne pouvait pas se développer chez nous de 1815 à 1830. Le milieu vivant, vibrant, enthousiaste, généreux qui avait déjà produit Chateaubriand, de Serre, Royer-Collard, Fox, lord Grey, manquait à nos provinces. C'est aussi pour ce motif qu'une étude sur les orateurs belges de cette époque ne saurait, même de loin, rappeler l'attrait, le pittoresque, l'intérêt parfois dramatique des beaux ouvrages de Villemain, Aulard, Chabrier sur l'éloquence des parlements de France et d'Angleterre pendant la même période. M. Bergmans n'a d'ailleurs pas eu la prétention de faire un travail analogue à ceux que je viens de citer. Il n'a eu d'autre but que de tracer un tableau d'ensemble de nos débats parlementaires de 1815 à 1830, en esquissant le portrait de ceux de nos députés qui méritent de fixer l'attention. Il l'a fait avec méthode, clarté et simplicité; il a réuni des renseignements intéressants, et je propose donc à la Classe d'autoriser l'impression du mémoire. »

Rapport de M. Vanderkindere, deuxième commissaire

« Je partage absolument l'avis de M. Prins. Si le mémoire de M. Bergmans ne présente pas un très vif intérêt, c'est que le sujet lui-même n'offre que peu de ressources à l'historien. Il était utile cependant de rappeler les modestes débuts de la vie parlementaire en Belgique, et c'est pourquoi je conclus à l'impression. »

Rapport de M. Ch. Potvin, troisième commissaire.

« Je suis porté à juger plus favorablement l'époque et avec moins d'indulgence l'écrivain, car, si le sujet manque d'intérêt, c'est un peu parce que l'auteur n'a pas su en tirer parti. Ces notes, même en leur donnant ce titre modeste, sont bien incomplètes pour présenter une juste idée d'une période de notre histoire où les esprits se sont préparés aux sentiments de liberté qui ont présidé à la Constitution belge. Des citations, si bien choisies qu'elles soient, non plus qu'un extrait d'une excellente biographie du baron de Gerlache, ne me semblent pas suffire. S'il s'agissait d'un concours, il n'est pas douteux pour moi que ce mémoire ne serait pas couronné. Faut-il demander moins pour admettre une étude dans nos publications? Ceux qui pensent qu'on a souvent usé de trop d'indulgence et qu'il serait utile de veiller à cet intérêt si important pour un corps académique, hésiteront comme moi. Cependant, en présence de l'accord de mes honorables confrères, je me borne à m'abstenir et je ne combattrai pas leurs conclusions, suffisamment motivées. »

La Classe adopte les conclusions de ces rapports; elle décide l'impression du travail de M. Bergmans dans le recueil in-8° des Mémoires.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Ch. de Harlez communique un aperçu d'un travail qu'il se propose de présenter à la Classe sous le titre de : *Les divinités chinoises.*

M. Tiberghien donne lecture d'un travail intitulé : *Le nouveau spiritualisme.* — La Classe en vote l'impression dans les mémoires in-8°.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 6 août 1891.

M. **Fétis**, vice-directeur, occupe le fauteuil.

M. le chevalier **Edm. Marchal**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, G. Guffens, Jos. Schadde, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, G. Biot, J. Stallaert, Henri Beyaert, J. Rousseau, Max Rooses, *membres ;* J. Hennebicq, Charles Tardieu, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, avec un vif sentiment de regret, la perte qu'elle a faite en la personne de M. Joseph Du Caju, correspondant de la section de sculpture, décédé à Anvers, le 5 juillet dernier.

Elle vote des remerciements à M. Hymans qui a bien voulu se faire l'organe de l'Académie lors des funérailles.

Une lettre de condoléance sera adressée à la famille du défunt.

Discours prononcé au nom de la Classe, le 8 juillet 1891, aux funérailles de M. Jos. Du Caju; par M. Hymans, directeur de la Classe des beaux-arts.

En venant, au nom de l'Académie royale de Belgique, porter la parole dans cette funèbre cérémonie, c'est à nos souvenirs communs, Messieurs, que je fais appel pour donner à mon discours sa juste portée. L'éloquence de ces souvenirs nous donnera la mesure de la perte que viennent de faire et l'Art belge et le Corps savant que j'ai l'honneur de représenter.

Le nom de Du Caju se confond dans notre mémoire avec tout un ensemble de travaux dont la destination et le mérite avaient dès longtemps consacré la légitime notoriété.

Enfant d'Anvers — il avait vu le jour en 1823, — élève de son Académie, également de notre regretté confrère Joseph Geefs, le défunt laisse à sa ville natale ses travaux les plus nombreux et les plus estimés.

Collaborateur de Durlet pour la décoration des stalles de Notre-Dame, il fit, dès l'année 1848, paraître au Salon de Bruxelles son groupe de Boduognat, destiné à devenir, bien des années après, un des monuments d'Anvers. Œuvre d'un statuaire de vingt-cinq ans à peine, ce colossal ensemble était fait pour frapper vivement le public. Le jury du salon ne fit que ratifier son arrêt en octroyant à l'auteur une médaille de vermeil.

Anvers, encore, compte parmi ses monuments la statue de Teniers, érigée en 1867, la statue de Leys, solennellement inaugurée en 1873.

L'épreuve était redoutable, l'entreprise hardie de dresser en pleine place publique l'image d'un illustre citoyen, représenté dans le banal costume moderne, sans compter que ce citoyen, étant connu de tous, son bronze allait revêtir aux yeux de la foule le caractère d'un portrait à peine idéalisé. Ici encore Du Caju s'est tiré, non sans honneur, de sa délicate mission, et j'ose dire très franchement que sa statue de Leys ne le cède à aucun autre monument de l'espèce érigé à Anvers.

La statuette de marbre, datée de 1873, de Léopold II, placée au musée, est, dans ses proportions plus modestes, un monument encore. Portraitiste habile, le sculpteur a voulu être, de plus, un historien fidèle. Son effigie de notre roi est faite, certainement, pour donner à la postérité une idée infiniment précise de la physionomie du prince dont le nom s'identifiera, dans notre histoire, avec quelques-unes de ses phases les plus heureuses.

Remarquez que dès l'année 1866, donc l'un des premiers, sinon le premier de tous, Du Caju avait été appelé à faire le buste de notre souverain, buste aujourd'hui placé à l'hôtel du Gouvernement provincial.

Je puis citer encore, parmi les œuvres léguées par notre confrère à sa ville natale, plusieurs statues décorant les façades de ses théâtres, de son Athénée royal, etc.

Mais si Anvers revendique Du Caju pour l'un de ses artistes les plus méritants, cet artiste, ne l'oublions pas, appartient à la Belgique entière.

Le Musée de l'État, à Bruxelles, nous montre une de ses œuvres les plus imposantes : la vision apocalyptique de la *Chute de Babylone,* exposée en 1869, exécutée en marbre en 1884; la gare du Midi, une série de bas-reliefs; et, détail peut-être ignoré de quelques-uns d'entre vous, le colossal buste de Minerve, dont la silhouette couronne si harmonieusement le monumental portique du Palais de justice, est aussi son œuvre.

A Liège, enfin, à la cathédrale de Saint-Paul, les bas-reliefs des stalles émanent de Du Caju.

Ce n'est pas tout. Artiste dans le sens le plus réel du mot, Du Caju n'a pas voulu limiter son étude à la forme seulement. A l'exemple d'un si grand nombre de ses confrères de la Renaissance, il a voulu manier le pinceau. Plusieurs de ses peintures, exposées en 1860 et en 1875, ont été fort bien accueillies.

Le *Miracle des roses*, exposé en 1860, devint la propriété de l'État; *la vision de saint Hubert; Ambiorix vaincu, montrant aux femmes et aux vieillards réfugiés dans les forêts la ruine de leur pays; Athalie faisant à Abner et Mathan le récit de son rêve*, parurent en 1875.

Le succès était venu, du reste, stimuler les efforts de notre confrère. Les récompenses ne lui firent pas défaut. Chevalier de l'ordre de Léopold le 8 octobre 1861, il était, depuis le 21 février 1874, officier de notre ordre national.

Vous le voyez, les titres du défunt à l'attention de l'Académie étaient nombreux et considérables à l'époque où notre Compagnie, ayant à pourvoir à la succession de Louis Jehotte, le jugea digne de ses suffrages. Ce fut le 8 janvier 1885. Je tiens à ajouter, à l'honneur de l'artiste, que ces suffrages furent spontanés.

Enlevé trop tôt à son pays, à sa famille, à son art, notre confrère appartient désormais à la postérité. Elle saura, j'en ai la confiance, assurer à l'artiste un nom respecté. C'est à nous qu'appartient le souvenir de l'homme. Il est inscrit dans nos cœurs.

RAPPORTS.

Il est donné lecture :

1° Du rapport favorable de la section de sculpture, sur le buste en marbre de feu J. Braemt, exécuté par M. Namur. — Renvoi à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique;

2° Des appréciations de la section d'architecture :

A. Sur le sixième rapport semestriel de M. J. De Wulf, prix de Rome pour l'architecture, en 1887 ;

B. Sur le quatrième rapport semestriel de M. De Braey, boursier de la fondation Godecharle pour l'architecture, en 1888. — Renvoi au même haut fonctionnaire.

Nouvelles considérations au sujet de la restauration et de la conservation des tableaux; par Louis Lampe.

Rapport de MM. Fétis* (rapporteur), *Slingeneyer, Stallaert et Rousseau.

« M. Lampe, auteur d'un mémoire sur la nécessité de fonder une école pour la restauration des tableaux anciens, présenté à l'Académie et qui a été l'objet d'un rapport, adresse à la Classe des beaux-arts deux nouvelles communications : une lettre où il répond à quelques-unes des observations auxquelles avait donné lieu son premier travail et une note où il expose les procédés au moyen desquels on peut opérer avec soin, avec prudence et avec succès le refixage des parties soulevées des anciennes peintures. M. Lampe est animé d'un zèle très louable pour la conservation des tableaux de maîtres dont les générations précédentes nous ont transmis le précieux héritage, et l'on voit que la théorie et la pratique des travaux de restauration lui sont également familières. Sa lettre confirme les idées exprimées dans son mémoire antérieurement reçu par la Classe, et les réponses qu'il fait aux objections que renferme le rapport auquel ce travail a donné lieu, tendent naturellement à démontrer le bien-fondé des principes devant, selon lui, servir de base à la création d'une école de restauration sous les auspices du Gouvernement. La note sur le refixage des parties soulevées des anciennes peintures donne des indications très précises et fort justes sur la manière dont s'opère un tel travail. Ce n'est qu'un des nombreux points de l'art de la restauration; mais il est traité avec compétence. En résumé nous désirons, avec M. Lampe, voir se multiplier les bons restaurateurs, et si l'atelier modèle dont il propose la création devait avoir ce résultat, on ne demanderait pas mieux que de le voir établir, à la condition que le choix de la personne chargée de diriger cet atelier fût fait avec une grande circonspection. Peut être une telle place devrait-elle être mise au concours. »

La Classe a adopté les conclusions de ce rapport collectif.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Folie (*F.*). — Travaux des Observatoires de Bruxelles et de Cointe, en 1890. Extr. in-8° (7 p.).

— Sur les formules correctes de la nutation initiale. Kiel, 1891; extr. in-4° (4 p.).

Mansion et *Neuberg*. — Mathesis, recueil mathématique, t. X, 1890. Gand; in-8°.

Errera (*Paul*). — Les Masuirs, recherches historiques et juridiques sur quelques vestiges des formes anciennes de la propriété en Belgique. Bruxelles, 1891; 2 vol. in-8°.

Stocquart (*Le Dr A.*). — Note sur les anomalies de l'artère cubitale chez l'homme. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (16 p., 1 pl.).

Magnette (*F.*). — Guillaume d'Orange et la Pacification de Gand. Gand, 1891; extr. in-8° (15 p.).

Vander Haeghen (*F.*). — Bibliotheca Belgica, livr. 104 à 107.

Welvaerts (*Th.-Ign.*). — Levensschets van Jacobus de Kort, eersten prelaat der herstelde abdij van Postel-Molle. Anvers, 1891; in-8°.

Wetter (*Rodolphe Van*). — L'éclairage électrique à la guerre. Madrid, 1889; in-8°, avec atlas.

Kaisin (*J.*). — Annales historiques de la commune de Farciennes, t. I et II. Tamines, 1889; in-8°.

Bethune (*Le baron Jean*). — Méreaux des familles brugeoises, 1re partie. Bruges, 1890; vol. in-4°.

Lievevrouw-Coopman (*Mme*). — Het huiselijk geluk, leer- en leesboek. Gand, 1891; in-8°.

Demoulin (*Alph.*). — Sur une transformation géométrique. Bruxelles, 1891; in-8° (35 p.)

De Camps (*Le D*r). — L'évolution sociale en Belgique, ses péripéties au point de vue des classes ouvrières. L'enquête ouvrière de 1886. Bruxelles, 1890; vol. in-8°.

Bastelaer (*D.-A. Van*). — Mémoires archéologiques, t. V. Bruxelles, 1891; vol. in-8°.

De Busschere (*L.*). — L'unification des heures. Situation actuelle. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (62 p.).

Delvaux (*E.*). — Un dernier mot sur l'homme tertiaire de Spiennes. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (16 p.)

— Un instrument des temps préhistoriques actuellement en usage parmi les bûcherons aux environs de Mons. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (6 p.).

— Premiers résultats des recherches zoologiques et anthropologiques dans les grottes de Bovenlanden, par M. le Dr Dubois. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (6 p.).

— Sur un caillou erratique originaire du Saint-Gothard, recueilli près de Beverst, dans la vallée du Demer. Liège, 1891; in-8° (8 p.).

— Découverte d'une molaire d'Elephas antiquus, etc. Liège, 1891; in-8° (9 p.).

GAND. *Willems-fonds.* — Nederlandsch liederboek, 1e deel. — Jaarboek, 1890.

Bibliothèque Gilon. — Lazare Carnot, par Georges Barral. Verviers, 1891; in-12.

ALLEMAGNE.

BRESLAU. *Verein für Geschichte.* — Zeitschrift, 25. Band. Tagebuch, 1740-42.

CASSEL. *Verein für Naturkunde.* — Bericht 36 und 37.

DARMSTADT. *Verein für Erdkunde.* — Notizblatt, IV. Folge, 11. Heft.

Halle. *Akademie der Naturforcher.* — Leopoldina, 26. Heft. — Geschichte der Akademie, 1852-1887. — Das Verkommen der natürlichen Kohlenwasserstoff- und der andere Erdgasse (C. F. Zincken).

Strasbourg. *Université.* — Thèses et dissertations, 1890-91; 72 br. in-8° et in-4°.

France.

De Backer (*Louis*). — Roumanille. Sa vie et sa mort. Cannes, 1891; in-18 (38 p.).

Nadaillac (*Le marquis de*). — Les plus anciens vestiges de l'homme en Amérique. Bruxelles, 1891; extr. in-8°.

Michotte (*Félicien*). — Traité scientifique et industriel de la racine. Paris, 1890; vol. in-8°.

Didier (*L.*). — Lettres et négociations de Claude de Mondoucet, résident de France aux Pays-Bas (1571-1574), t. I^er^. Paris, 1891; vol. in-8°.

Pagart d'Hermansart. — Le paratonnerre de Saint-Omer en 1780. Le testament de M de Vissery; la revanche des échevins. Saint-Omer, 1891; in-8° (16 p.).

Baye (*Le baron J. de*). — Les bronzes émaillés de Most-China. Paris, 1891; extr. in-4° (8 p., 3 pl.).

Colonies Britanniques.

Montreal. *Royal Society of Canada.* — Proceedings and Transactions, 1890. In-4°.

Ottawa. *Commission de géologie du Canada.* — Rapport annuel, 1887-88, avec atlas.

ITALIE.

Martone (*M.*). — Sulle radici comuni a piu equazioni. Catanzaro, 1891; gr. in-8° (25 p.).

— La funzione Alef di Hoene Wronski. Catanzaro, 1891; gr. in-8° (20 p.).

— Introduzione alla teoria delle serie, parte prima : I determinanti Wronskiani e la legge suprema. Catanzaro, 1891; gr. in-8° (41 p.).

— Omaggio alla reale Società numismatica belga, nella solenne ricorrenza del suo cinquantenario. Milan, 1891; gr. in-8°.

ROME. *Comitato geologico.* — Memorie, vol. IV, parte prima. In-4°.

PAYS DIVERS.

Schübeler (*Dr F.-C.*). — Tillaeg til Viridarium norvegicum, I. Christiania, 1891; in-8°.

Pihl (*O.-A.-L.*). — The stellarchester χ Persei, micrometrical surveyed. Christiania, 1891; in-4°.

DORPAT. *Naturforscher-Gesellschaft.* — Sitzungsberichte, 1890. Schriften, VI.

GENÈVE. *Société de physique et d'histoire naturelle.* — Mémoires, t. XXXI, 1re partie. In-4°.

LE CAIRE. *Naturforschende Gesellschaft.* — Jahres-Bericht, 1889 90.

MADRID. *Academia de ciencias morales y politicas.* — Annuario de 1891. — Memoria — Necrologia — Discursos.

MADRID. *Observatorio.* — Resumen de las observaciones meteorologicas durante 1887 y 1888.

MITAU. *Gesellshaft für Literatur und Kunst.* — Sitzungs-Berichte, 1890.

UTRECHT. *Nederlandsch gasthuis voor ooglijders.* — 28ste-32e verslag, 1891. In-8°.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 1er août 1891.*

CORRESPONDANCE. — Mort de M. Guillaume Weber, associé. — Billet cacheté déposé par MM. S. Champy et le chevalier Le Clément de Saint-Marcq. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits soumis à l'examen. . . . 84

CONCOURS ANNUEL. — Mémoires reçus 85

BIBLIOGRAPHIE. — *Mathesis*, tome X (*P. Mansion et J. Neuberg*); note par P. Mansion 86

Sur les formules correctes de la nutation initiale (*F. Folie*); note par l'auteur 87

RAPPORTS. — Avis de M. Spring sur une note de M. Paul Henry intitulée : *Synthèse directe des alcools primaires* 88

Rapports de MM. Le Paige, Mansion et Deruyts : 1° sur un travail de M. Cl. Servais concernant les sections circulaires dans les surfaces du second degré 88, 89

2° Sur un travail de M. Demoulin concernant la courbure des lignes d'ordre p, etc. 89, 90

Rapports de MM. Éd. Van Beneden et F. Plateau sur la deuxième communication de M. P. Cerfontaine concernant l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires. 90, 92

Rapport de MM. Errera et Van Bambeke sur deux notes de M. Massart concernant les organismes inférieurs 93

Rapport de MM. Van der Mensbrugghe et De Heen sur un travail de MM. E. Lagrange et Hoho concernant un phénomène lumineux et calorifique accompagnant l'électrolyse. 92, 94

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Sur la prédominance et l'extension des dépôts de l'Éocène supérieur asschien, dans la région comprise entre la Senne et la Dyle*; par Michel Mourlon 95

Synthèse directe des alcools primaires; par Paul Henry. 109

Sur les sections circulaires dans les surfaces du second degré; par Cl. Servais 115

Sur la courbure des lignes d'ordre p possédant un point multiple d'ordre p — 1; par Alph. Demoulin 120

Sur l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires; deuxième communication par Paul Cerfontaine 128

Recherches sur les organismes inférieurs; par Jean Massart 148

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 3 août 1891.*

CORRESPONDANCE. — Programme de concours pour 1892 de la Société d'émulation de Cambrai. — Délégué de l'Académie au 21e congrès pour la langue et la littérature néerlandaise. — Ouvrages offerts 168

BIBLIOGRAPHIE. — *Les Masuirs,... formes anciennes de la propriété en Belgique* (*Paul Errera*); note par Léon Vanderkindere 169

RAPPORTS. — Rapports de MM. Prins, Vanderkindere et Potvin sur un travail de M. Paul Bergmans, intitulé : *Étude sur l'éloquence parlementaire belge, sous le régime hollandais* (*1815-1830*). 170

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Les divinités chinoises.* (Lecture d'un aperçu d'un travail de M. Ch. de Harlez) 172

Le nouveau spiritualisme. Lecture par G. Tiberghien (imprimée dans le tome XLVI des *Mémoires* in-8°) . . . . *ib.*

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 6 août 1891.*

CORRESPONDANCE. — Mort de M. Joseph Du Caju, correspondant 173

Discours prononce aux funérailles de M. Joseph Du Caju; par H. Hymans. 174

RAPPORTS. — Communication au Gouvernement des appréciations : 1° sur le buste en marbre de feu J. Braemt; 2° sur le VIe rapport du lauréat De Wulf (architecture, 1887); 3° sur le IVe rapport du lauréat De Braey (fondation Godecharle, architecture, 1888) 177

Rapport de MM. Fétis, Slingeneyer, Stallaert et Rousseau sur de nouvelles considérations au sujet de la restauration et de la conservation des tableaux, par Louis Lampe . . . . *ib.*

OUVRAGES PRÉSENTÉS 179

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 22.

Nos 9-10.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

ERRATUM.

Dans le *Livre commémoratif* du jubilé de M. Stas, le nom de M. Henri Hymans, directeur de la Classe des beaux-arts, a été omis par inadvertance parmi les membres qui siégeaient au Bureau.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — Nos 9-10.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 10 octobre 1891.

M. F. **Plateau**, directeur.

M. le chev. **Edm. Marchal**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F. Folie, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, Gluge, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, L. Henry, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* Ch. Lagrange, L. Errera, F. Terby et J. Deruyts, *correspondants.*

M. le directeur fait connaître à ses confrères que le prix quinquennal des sciences médicales vient d'être décerné à

M. C. Vanlair, correspondant de la Classe. Il regrette que M. Vanlair ne soit pas présent à la séance pour recevoir les félicitations de l'Académie. — Applaudissements.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, avec un vif sentiment de regret, la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un des membres titulaires de sa section des sciences mathématiques et physiques, M. Édouard-Nicolas Mailly, né à Bruxelles le 17 juin 1810, et décédé à Saint-Josse-ten-Noode le 8 octobre 1891.

Des remerciements sont votés à M. Plateau qui s'est fait, lors des funérailles, l'organe des sentiments de la Classe. Son discours paraîtra au *Bulletin*.

Une lettre de condoléance sera adressée à la famille.

La Classe prend aussi notification du décès de M. José-Maria Latino Coelho, secrétaire de l'Académie royale des sciences de Lisbonne, décédé à Coïmbre, le 29 août 1891.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique communique, avec ses annexes, une lettre de M. le Ministre des Chemins de fer, Postes et Télégraphes, relative à un projet d'organisation, à l'Observatoire de Bruxelles, d'un service de statistique des coups de foudre en Belgique, et à l'institution éventuelle d'une commission permanente des paratonnerres. — Renvoi à la commission des paratonnerres.

— Le même Ministre transmet deux exemplaires de l'arrêté royal du 8 septembre dernier, qui détermine le sujet de chacun des concours de 1897 et de 1898 pour le prix annuel de 25,000 francs, institué par le Roi.

Le prix à décerner en 1897 (concours mixte), sera attribué à l'ouvrage répondant le mieux à la question suivante :

« Exposer, au point de vue sanitaire, les conditions météorologiques, hydrologiques et géologiques des contrées de l'Afrique équatoriale. Etc. »

Le prix à décerner, en 1898 (concours exclusivement belge), sera attribué à l'ouvrage répondant le mieux à la question suivante :

« Exposer les conditions économiques, industrielles et commerciales dans lesquelles se trouve placée actuellement l'agriculture belge. Etc. »

— M. Van der Mensbrugghe présente, pour l'Annuaire prochain, sa notice nécrologique sur Charles Montigny. — Remerciements.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Rapport présenté à M. le Ministre de l'Intérieur comme lauréat du concours pour les bourses de voyage en 1889*; par le Dr Léopold Laruelle;

2° *Bulletin*, tome III, *de la Société belge de géologie, de paléontologie, etc.*;

3° *Bulletin*, tomes XXIV, XXVI et XXVII, *de la Société des mélophiles de Hasselt.* — Remerciements.

M. le Ministre de l'Agriculture de l'Industrie et des Travaux publics envoie un exemplaire :

1° De la *Carte de la Belgique indiquant les communes où se trouvent établis des médecins, pharmaciens et sages-femmes, dressée d'après les listes du personnel médical pour l'année 1891*;

2° D'une brochure intitulée : *Poissons et crustacés des eaux douces et saumâtres de la Belgique, etc.* — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages : 1° *A propos des microbes de la suppuration,* par M. le Dr Gluge;

2° *L'affaire des magnétiseurs de Braine-le-Château. Réponse de M. le professeur Delbœuf à M. le professeur Masoin;*

5° *Caryomitose et division directe des cellules à noyau bourgeonnant à l'état physiologique;* par Ch. Van Bambeke et Van der Stricht;

3° *Contribution à l'étude de la fibre nerveuse cérébrospinale;* par Jean Demoor;

4° A. *Note sur deux infusoires nouveaux des environs de Paris;* B. *Sur le procédé de Joseph Eismond pour l'étude des infusoires vivants;* par A. Certes (présentés par M. P.-J. Van Beneden);

5° Quatre brochures sur des sujets de géologie; par E. Delvaux;

6° *Monographia phanerogamarum prodromi,* etc.; t. VII, par Alph. et Casimir de Candolle : Melastomaceae; par Alfred Cogniaux (présenté par M. Crépin avec une note);

7° *Traité de Géométrie;* par Eugène Bouché et Ch. de Comberousse, 6e édition, présentée par M. Mansion, au nom de M. Neuberg, avec une note.

— M. S. Dumont, à Nivelles, communique une invention hygiénique ayant pour objet la pipe à tabac. — Dépôt aux archives.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sur la correspondance homographique entre les élé-*

ments de deux espaces linéaires quelconques; par François Deruyts. — Commissaires : MM. Le Paige et Mansion;

2° *Nouvelle méthode pour la détermination quantitative de la valeur du pain, de la farine, de l'albumine*, etc.; 2ᵉ communication par John Barker Smith, docteur en médecine, à Dulwich (Londres). — Commissaire : M. Spring.

3° *Note sur certaines transformations de la série* $\frac{x}{1}-\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}-\frac{x^7}{7}+\cdots$; par A. Baschwitz. — Commissaires : MM. Catalan et Le Paige;

4° *Note sur les dépôts archeniens du bassin de la Sennette et sur l'âge des roches éruptives de cette région*; par le major Verstraete. — Commissaires : MM. Dupont, Briart et Mourlon;

5° *Recherches sur l'action physiologique de la propeptone et de la peptone*; par le Dʳ Grosjean. — Commissaires : MM. Fredericq et Van Bambeke;

6° *Étude sur la synthèse de la benzine par l'action du zinc éthyle sur l'acétophénone*; par Maurice Delacre. — Commissaires : MM. Henry et Spring;

7° *Cirro-stratus et alto-stratus*; par J. Vincent. — Commissaires : MM. Folie et Dewalque.

Discours prononcé aux funérailles de M. Édouard Mailly, membre de la Classe des sciences; par M. Plateau, directeur.

Messieurs,

Voici la troisième fois, en moins d'une année, que les membres de la Classe des sciences se groupent autour d'une tombe pour donner un dernier témoignage d'estime à un confrère.

Nicolas-Édouard Mailly, né à Bruxelles le 17 juin 1810, a été secrétaire de la Commission administrative du Musée de l'industrie, répétiteur à l'École militaire, aide à l'Observatoire royal sous l'administration de Quetelet, plus tard membre de la Commission de l'Observatoire; enfin, il fit partie, avec Liagre et M. Stas, du Comité directeur de notre principal établissement astronomique. Il ne m'appartient pas d'apprécier ces côtés de son existence laborieuse; d'autres, plus autorisés que moi, relateront comment, dans de multiples fonctions, il donna l'exemple du travail et de l'accomplissement strict de tous les devoirs. Je ne parlerai que de l'académicien et de ses publications scientifiques.

Les œuvres de notre regretté confrère sont nombreuses et variées; on y trouve des travaux de science pure, des études sur nos sociétés littéraires et nos institutions musicales, des souvenirs de voyage. Cependant, deux sujets principaux occupèrent particulièrement Mailly : l'astronomie et la physique du globe, puis l'histoire des sciences.

A la première catégorie appartiennent, outre diverses notices écrites pour l'Annuaire de l'Observatoire, un mémoire *Sur les marées en différents points des côtes de Belgique,* où l'auteur discute les observations faites en 1835 par ordre du Gouvernement, à la demande des savants anglais; deux notes *Sur l'éclipse annulaire de soleil du 9 octobre 1847* et *Sur une méthode, donnée dans les Mémoires de l'Académie royale de Belgique, pour déterminer la collimation d'une lunette méridienne;* d'excellentes analyses de divers mémoires présentés à la Classe; enfin le remarquable rapport où il résume, à l'occasion du centième anniversaire de la fondation de l'Académie, tous les travaux d'astronomie parus dans nos recueils de 1772 à 1872.

Comme je le disais, Mailly s'adonnait aussi à de patientes études sur l'histoire des connaissances humaines, études de prédilection auxquelles, dans les dernières années de sa vie, il consacrait toutes ses heures de travail. Citons rapidement : *Précis de l'histoire de l'astronomie aux États-Unis d'Amérique, Essai sur les institutions scientifiques de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, L'Espagne scientifique, Tableau de l'astronomie dans l'hémisphère austral et dans l'Inde, Études pour servir à l'histoire des sciences et des lettres en Belgique pendant la seconde moitié du XVIII^e^ siècle,* composées de six mémoires ou biographies des plus intéressants, *Étude pour servir à l'histoire de la culture intellectuelle à Bruxelles pendant la réunion de la Belgique à la France,* enfin son *Histoire de l'Académie impériale et royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles* depuis son institution en 1769 jusqu'au 21 mai 1794.

« J'avais, dit l'auteur, à mettre en lumière une période d'un quart de siècle. Pour y parvenir, j'ai fait usage de documents presque tous de première main, que j'ai empruntés aux archives de l'Académie et à celles de l'État. Mon ouvrage devient ainsi l'histoire d'une époque très peu connue, racontée par des contemporains. »

Il ajoute plus loin. « ... s'il est vrai, comme on l'a prétendu, que, pendant la dernière partie du XVIII^e^ siècle, l'histoire des sciences et des belles-lettres en Belgique est, pour ainsi dire, tout entière dans l'histoire des travaux de l'ancienne Adadémie de Bruxelles, on me pardonnera d'avoir été long : j'ai voulu en finir avec les aperçus vagues et les notions superficielles qui n'apprennent rien, et donner aux hommes et aux choses la place à laquelle ils avaient droit.

» Un labeur poursuivi sans relâche pendant plusieurs années mérite peut-être l'attention et la bienveillance : le seul désir d'être utile me l'a fait entreprendre ; ce désir sera, sinon ma justification, au moins mon excuse. »

Mailly se peint lui-même dans cette dernière phrase qui termine la préface ; on y reconnaît le savant modeste que nous avons tous connu, toujours prêt à s'effacer, incapable de poser un acte destiné à faire ressortir le mérite cependant incontestable de ses productions.

Je me souviens parfaitement de la séance du 3 avril 1882, où il déposa sur le bureau l'énorme manuscrit qui représentait plus de onze cents pages d'impression, bourré de faits, d'indications biographiques et bibliographiques collationnées avec un soin scrupuleux. Alors qu'un autre aurait senti le besoin, bien légitime du reste, de signaler à ses confrères les difficultés vaincues, les côtés intéressants de l'œuvre et sa portée, Mailly, de sa voix faible, prononça à peine quelques paroles, comme s'il s'excusait d'occuper un instant l'Académie de ses travaux.

L'habitude des recherches historiques, la grande expérience qu'il avait acquise dans l'analyse des travaux d'autrui, faisaient de Mailly un biographe hors ligne ; ses notices sur Gerard, premier secrétaire de l'Académie, sur Rombaut Bournons, sur Jean-Baptiste de Beunie, sur Théodoric-Pierre Caels et sur Richard Van Rees, sont des modèles ; mais les biographies que l'on aime surtout à relire sont son Essai sur la vie et les ouvrages d'Adolphe Quetelet et sa notice nécrologique sur Ernest Quetelet ; ici le biographe est doublé de l'ami dévoué et, comme dans la biographie de Houzeau par Liagre, la lecture de maint passage vous pénètre d'émotion.

Biographe consciencieux, Mailly savait mieux que tout autre combien d'inexactitudes involontaires se glissent dans les notices nécrologiques que nous consacrons à nos confrères défunts; aussi a-t-il tenu, en ce qui le concerne, à ce que sa propre carrière fût exposée sans erreurs.

Il nous a laissé dans ce but une autobiographie complète accompagnée d'appréciations sur ses travaux et de la relation de ses nombreux voyages à l'étranger. Par une coïncidence singulière, ce volume parut au moment même de sa mort.

Mailly était entré à l'Académie comme correspondant le 16 décembre 1867 ; il devint membre le 15 décembre 1876 et fut directeur de la Classe des sciences pour l'année 1886. Académicien très zélé, il assistait ponctuellement à toutes nos séances, suivant nos débats avec la plus grande attention.

Le Gouvernement voulut reconnaître, à diverses reprises, les services qu'il avait rendus à la science et au pays. Lorsque, sur sa demande, il fut déchargé, en 1869, des fonctions de répétiteur à l'École militaire, l'arrêté royal l'autorisa à porter le titre de professeur honoraire. Mailly fut nommé chevalier de l'ordre de Léopold le 15 novembre 1859, promu officier le 1er mai 1884 et reçut la croix civique de première classe le 22 février 1886.

Cher et regretté confrère, je viens d'esquisser d'une façon imparfaite ta vie de travailleur, si remplie jusqu'à la dernière heure; jouis enfin d'un repos que tu as bien mérité.

Cher confrère, adieu !

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des sciences de l'Académie, au nom de M. Neuberg, la sixième édition du *Traité de Géométrie,* de MM. Rouché et de Comberousse. Les auteur de ce remarquable manuel ont cru devoir introduire dans leur livre, déjà classique depuis vingt ans, les principes de la nouvelle géométrie du triangle et du tétraèdre. M. Neuberg, à qui l'on doit une grande partie des progrès de la géométrie plane et, pour ainsi dire, tous ceux de la géométrie solide, dans cette direction, a rédigé pour le livre de MM. Rouché et de Comberousse un appendice de quatre-vingt-dix pages contenant un exposé substantiel de cette *géométrie récente*. La partie de cet appendice relative au tétraèdre est un extrait des beaux travaux publiés sur la matière, il y a quelques années, par le savant professeur, dans les *Mémoires* de l'Académie et dans ceux de la Société royale des sciences de Liège.

P. MANSION.

—

J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, au nom de son auteur, M. Cogniaux, un exemplaire de la Monographie des Mélastomacées. Ce mémoire important et de grande valeur est le fruit de plusieurs années d'un travail opiniâtre. Il constitue le tome VII du *Monographiæ phanerogamarum*, publié par notre illustre associé, M. Alph. de Candolle. M. Cogniaux y décrit 2731 espèces, dont 793 étaient inédites, plus 555 variétés, dont 465 nouvelles.

CRÉPIN.

—

RAPPORTS.

Note sur les dépôts wealdiens et néocomiens du sud-ouest de la Hesbaye et du sud du Brabant; par M. le major Em. Verstraete.

Rapport de M. Dupont, premier commissaire.

« Cette note et un exposé préliminaire qui l'avait précédée d'un mois, poursuivent le but d'établir l'âge wealdien ou néocomien de dépôts belges déjà rigoureusement classés dans la série chronologique de nos terrains.

Nous y voyons tenter la réunion, dans ces horizons de la base du crétacé, de diverses assises sénoniennes, de couches bruxelliennes, de dépôts oligocènes et d'autres encore pour des localités où la paléontologie stratigraphique a tranché la question d'âge.

C'est ainsi que, pour l'auteur, les sables d'Aix-la-Chapelle, qui sont reconnus depuis longtemps comme appartenant au sénonien inférieur, le sénonien inférieur de Louzée à *Belemnitella quadrata*, les dépôts de Jauche, Folx-les-Caves et Hottomont, reconnus par leur nombreuse faune comme sénoniens supérieurs, les grès de Fayat et de Velaine abondant en *Nummulites lævigata* et autres formes bruxelliennes, les sables et grès de Nil-Saint-Vincent, qui sont un gîte classique du bruxellien, d'autres aux environs de Baulers et de Nivelles, dont l'âge également bruxellien vient d'être définitivement fixé, les argiles plastiques d'Andenne à flore oligocène, pour l'auteur, dis-je, tous ces dépôts sont de la base du crétacé, wealdiens ou néocomiens.

Les notes qui nous sont présentées ne sont évidemment pas au courant des faits ni des méthodes géologiques. Je ne puis qu'en proposer le dépôt dans nos archives. »

MM. Briart et Mourlon se sont ralliés à ces conclusions, qui ont été adoptées par la Classe.

Note sur la présence de fossiles d'âge sénonien dans le gravier à Nummulites lævigata *qui sépare le bruxellien supérieur des environs de Bruxelles, du sable laekenien verdâtre de Dumont;* par M. le major Verstraete.

Rapport de M. Dupont, premier commissaire.

« L'auteur annonce qu'il a découvert à Saint-Gilles près de Bruxelles, dans le gravier servant de base aux sables laekeniens, des rognons de silex et, dans un morceau de « grès à cristaux de feldspath », des empreintes de *Belemnitella mucronata* et d'une serpule également du crétacé supérieur.

Il mentionne aussi un fossile du bruxellien, qu'il considère comme une *Ammonitide* et qu'il a déjà soumis à l'Académie, en photographie, il y a une couple d'années.

Rattachant les observations qu'il définit ainsi, à la circonstance que les sables bruxelliens sous-jacents sont ferrugineux et souvent décalcifiés, il y voit le résultat d'actions internes qui auraient éjaculé les silex et fossiles précités, amené les éléments ferrugineux et dissous le calcaire des sables et le test des coquilles.

D'autre part, les empreintes, attribuées par l'auteur à des Bélemnites et à une Serpule crétacée, ne nous étant pas soumises, on ne saurait se prononcer sur leur détermination.

Mais le fossile qu'il rappelle sous le nom d'*Ammonitide*, et qu'il nous a présenté naguère sous le nom de *Ceratites*, céphalopode du permien et du trias, s'identifie, ainsi que le montre la reproduction photographique déposée dans les archives de l'Académie, avec la *Cassidaria nodosa*, gastéropode des plus abondants dans le bruxellien.

La notice qui nous est soumise ne pouvant prendre place dans nos recueils, il y a lieu de faire application de l'article du règlement qui prévoit ce cas. »

Rapport de M. Briart, deuxième commissaire.

« En supposant que les déterminations de l'auteur soient exactes, la présence de roches et de fossiles crétacés dans nos assises tertiaires, surtout dans les graviers qui en forment souvent la base, s'expliquerait tout naturellement et n'aurait rien d'extraordinaire. C'est une simple question de remaniement. Quant à les y faire arriver par suite de phénomènes geysériens, c'est complètement inadmissible.

Je me rallie aux conclusions de mon savant confrère. »

M. Mourlon, troisième commissaire, a adhéré à ces conclusions, qui sont mises aux voix et adoptées.

Conditions nécessaires et suffisantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son image vue dans un miroir plan, etc.; par G. Cesàro.

Rapport de M. De Tilly, premier commissaire.

« Je n'ai transcrit, ci-dessus, qu'une partie du titre, assez long, du mémoire de M. Cesàro; ce n'est pas uniquement pour l'abréger, mais surtout pour indiquer la limite dans laquelle est restée mon étude de ce travail (1).

N'ayant aucune compétence en cristallographie proprement dite, je me suis borné à examiner ce problème très intéressant de géométrie pure : Dans quels cas un polyèdre, ou un système de points, peut-il être superposable à son symétrique ?

On connaissait deux solutions de ce problème : les cas où le système donné possède soit un centre, soit un plan de symétrie ; et alors ce système donné est lui-même son symétrique par rapport à ce centre ou à ce plan.

Mais personne, parait-il, n'avait songé à une troisième solution, dont M. Cesàro démontre l'existence, et que l'on peut résumer en ces termes :

Considérons un cylindre droit à bases circulaires, et un plan P, mené par le milieu de l'axe du cylindre, perpendiculairement à cet axe.

Divisons la circonférence de l'une des bases en un nombre pair $2n$ de parties égales, et, en partant d'un point de division quelconque, marquons du chiffre 1 les points de rang impair, et du chiffre 2 les points de rang pair.

Divisons de même l'autre base, de manière que les points de division soient symétriquement placés par rapport au plan P, mais que les points 1 aient pour symétriques des points 2 et réciproquement.

Le polyèdre 1 (ou système des points 1) aura pour symétrique, par rapport au plan P, le polyèdre 2, et ces deux polyèdres peuvent évidemment être amenés en coïncidence en faisant tourner l'un d'eux de $\frac{\pi}{n}$ autour de l'axe du cylindre.

Il est vrai que ces polyèdres ont des plans de symétrie ;

---

(1) Voyez le titre complet à la page 198.

mais on peut faire disparaître ceux-ci en ajoutant des points choisis, comme précédemment, sur deux nouvelles sections droites symétriques par rapport au plan P, prises dans le même cylindre ou dans un cylindre ayant même axe, et en ayant soin de choisir l'origine des divisions de manière à empêcher la coïncidence des plans de symétrie axiaux.

Le nombre *n* doit lui-même être pair, sans quoi les polyèdres, construits comme il est dit ci-dessus, auraient un centre.

M. Cesàro ne se borne pas à établir l'existence de cette troisième espèce de polyèdres pouvant coïncider avec leur symétrique; il démontre de plus, par une étude minutieuse de la question, qu'en dehors des trois solutions maintenant connues, il ne peut plus en exister d'autre.

C'est même ainsi qu'il s'est posé le problème, car il a suivi dans son mémoire une méthode analytique, laquelle devait nécessairement faire trouver toutes les classes de polyèdres répondant à la condition énoncée.

Cette recherche présentait toutefois des difficultés sérieuses, que M. Cesàro a habilement surmontées et qui eussent été plus grandes encore s'il avait voulu traiter directement de la symétrie par rapport à un plan, au lieu de la considérer, comme il le fait, par rapport à un point.

Une fois la solution connue, il est plus simple de retourner le mode d'exposition de l'auteur, de suivre la marche synthétique et de construire le symétrique par rapport à un plan; c'est ce que j'ai fait dans ce rapport sommaire.

En résumé, je suis d'avis que, par ce travail consciencieux et remarquable, l'auteur aura fait faire un progrès réel à la théorie des polyèdres. »

Sur les cas dans lesquels deux formes hémiédriques conjuguées ne sont pas superposables. Conditions nécessaires et suffisantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son image vue dans un miroir plan. Possibilité dans les cristaux d'un genre d'hémiédrie donnant des formes conjuguées superposables quoique ne possédant ni centre, ni plan de symétrie. Symétrie directe et inverse. Groupe tétartoédrique non signalé dans le système quadratique; par G. Cesàro, chargé du cours de minéralogie à l'Université de Liège.

Rapport de M. de la Vallée Poussin, deuxième commissaire.

« Dans le mémoire remarquable qui nous est soumis, M. Cesàro démontre l'existence théorique d'une classe de polyèdres hémiédriques ayant échappé jusqu'à présent aux cristallographes, et dont le caractère essentiel est d'être superposables à leur image vue sur un plan réfléchissant, bien qu'ils soient privés de centre et de plan de symétrie. Le premier commissaire, se plaçant au point de vue de la géométrie pure, a reconnu le bien-fondé de la démonstration donnée par l'auteur. M. Cesàro définit dans les termes suivants les conditions nécessaires et suffisantes pour la réalisation des polyèdres qu'il a découverts, et qu'il désigne comme *polyèdres superposables de la troisième classe :* « Ce sont les polyèdres qui, sans avoir de centre ni de plan de symétrie, possèdent un axe de symétrie d'ordre pair, perpendiculairement auquel les sections sont deux à deux égales et tournées l'une par rapport à l'autre de $\frac{\pi}{n}$, si n est l'ordre de symétrie de l'axe. »

Après avoir établi, dans la deuxième partie de son mémoire, que ce type spécial ne peut jamais provenir de l'hémiédrie dite holoaxe par Bravais, M. Cesàro cherche s'il est susceptible de se rencontrer chez les cristaux. Il considère à cet effet les divers modes de symétrie adoptés par les axes cristallins, et prouve aisément que les systèmes hexagonal, ternaire, terbinaire, monoclinique et triclinique ne comportent pas d'hémièdres superposables de la troisième classe.

La recherche porte donc exclusivement sur les systèmes cubique et quadratique. Mais, quand il s'agit du système cubique, la conservation d'un axe de symétrie d'ordre pair, condition imposée, comme on vient de le voir, pour la réalisation du type hémiédrique en question, entraîne la coexistence d'autres axes binaires et partant celles de plans de symétrie. C'est pourquoi il faut écarter encore le système cubique. Reste donc le système quadratique, qui seul se prête à la réalisation des hémièdres superposables de la troisième classe. On y arrive rapidement si l'on se reporte à l'hémiédrie bien connue de la schéelite et de la vulfénite, laquelle conduit à un octaèdre quadratique dont la base a les côtes obliques aux axes binaires. Si, des huit troncatures qui y conduisent, on en conserve quatre, on obtient un sphénoèdre oblique par rapport aux axes binaires. Les combinaisons de formes, dans ce groupe, donnent des solides dépourvus tout à la fois de centre et de plan de symétrie, et qui sont incontestablement superposables à leurs conjugués, ainsi que le fait voir du premier coup d'œil la figure dessinée par M. Cesàro.

On peut être surpris que ce mode ait échappé jusqu'ici aux cristallographes, en tant que forme propre au système quadratique. M. Cesàro observe à cet égard l'analogie de cette forme avec les hémiédries célèbres réalisées dans le sucre et l'acide tartrique, qui appartiennent, comme on sait, au système monoclinique. Au premier abord, en effet, il semble que ces formes de la troisième classe soient à ranger parmi les formes monocliniques, puisqu'elles apparaissent avec un seul axe binaire sans plan ni centre. Les cristallographes qui ont considéré ces formes *in abstracto*, ont pu croire qu'en appauvrissant à ce point la symétrie du prisme quadratique, ils rentraient dans le système monoclinique. M. Cesàro explique cette illusion par ce que les formules symboliques en usage pour caractériser la symétrie des polyèdres cristallins peuvent induire en erreur, faute de tenir un compte suffisant de tous les éléments géométriques.

Dans une savante analyse, qui n'est pas susceptible d'être résumée dans ce rapport, l'auteur revient sur l'ensemble des conditions qui produisent le degré de symétrie des axes. Il fait voir la nécessité de distinguer ces degrés de symétrie, non seulement d'après les coïncidences par rotation autour de l'axe d'un polyèdre avec lui-même (symétrie directe), mais d'après les coïncidences avec le polyèdre symétrique (symétrie inverse). Il en déduit quelques théorèmes qui lui permettent de préciser la distinction des hémièdres quadratiques et monocliniques. Ainsi l'axe binaire monoclinique est un axe binaire direct, tandis que l'axe binaire du tétraèdre de troisième classe est en même temps un axe quadratique inverse.

Le mémoire de M. Cesàro me parait avoir beaucoup de valeur tant au point de vue cristallographique que géométrique. J'en propose avec empressement la publication dans les *Bulletins* de l'Académie avec les figures indispensables qui l'accompagnent. »

Les conclusions de ces deux rapports, auxquelles a adhéré M. Renard, sont mises aux voix et adoptées.

Sur une nouvelle théorie scientifique; par M. Ed. Wattier.

Rapport de M. Lagrange.

« C'est une tâche ingrate que d'avoir à apprécier une œuvre plus intéressante par l'ardeur de sincère conviction de son auteur que par la valeur même des idées qu'elle renferme. Telle est ma situation en présence du mémoire de M. Wattier.

C'est de grand cœur que je voudrais pouvoir proposer l'impression d'un travail qui, pour la cinquième fois, et sous une forme nouvelle, présente ce que son auteur croit être la vérité. Mais tous les arguments qui pourraient défendre cette approbation me sont enlevés par l'auteur lui-même. Aucune discussion de faits, aucune déduction d'idées : non seulement il procède par affirmations, mais ces affirmations sont juxtaposées et non liées, fût-ce implicitement, par un lien logique.

« La matière se présente sous trois formes, qui sont le froid, la lumière et l'ensemble des substances élémentaires; ces trois modes obéissent à trois lois générales : loi de mouvement pour la lumière, de passivité pour le froid et les élémentaires, d'attraction pour les corps composés. »

« La lumière est la cause de la chaleur; le froid est de la matière simple et passive. »

« Le soleil et les étoiles ne sont que des réflecteurs, non des foyers de lumière et de chaleur, etc. »

A côté de cela, des erreurs telles que celle-ci : « L'attraction mutuelle des astres procède absolument de leur état magnéto-électrique; ils suivent ainsi la loi d'attraction commune et reconnue aux aimants et aux solénoïdes. »

Il est clair qu'on peut, qu'on doit même incessamment tout remettre en question et que la vérité est une place forte dont les assiégeants sont souvent les défenseurs; on ne peut nier également qu'une théorie, quelque problématique qu'en soit le principe, puisse offrir un certain intérêt, même acquérir une valeur, par la justesse méthodique des déductions ou l'habile critique des faits : c'est alors tout au moins un rameau de l'arbre intellectuel, une région inféconde qui établit la communication entre les autres parties du champ d'exploration. Mais ce dernier argument même, tout boiteux qu'il est, me fait défaut dans le cas de M. Wattier. Il m'est donc impossible de proposer à la Classe l'impression de son mémoire. » — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Un mot sur une bande d'Hyperoodons échoués en partie dans la Tamise, en partie sur les côtes de Normandie; par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Au commencement du mois de septembre dernier, une bande de grands-souffleurs, comme les appellent les marins, sont venus se perdre, les uns sur les côtes d'Angleterre, dans la Tamise, les autres en France, entre les rochers de la côte de Normandie.

Ceux qui se sont perdus dans la Tamise sont du sexe mâle : ils étaient au nombre de deux. Les autres, qui sont venus à la côte, non loin de Cherbourg, sont du sexe femelle; ils étaient au nombre de cinq. Il y a eu quelques jours d'intervalle entre leur capture.

Ces grands-souffleurs ont été reconnus pour des Hyperoodons adultes; les mâles avaient une longueur de 25 pieds, les femelles étaient un peu plus grandes, comme c'est le cas dans les Cétacés en général. On sait que le Cachalot mâle, si voisin de l'Hyperoodon, n'a guère que la moitié de la taille de la femelle.

Nous tenons ces renseignements sur l'échouement des Hyperoodons en partie de M. Crouch, qui se propose de publier une note sur ce sujet avec son ami, le docteur James Murie; en partie du capitaine de vaisseau, Henri Jouan (1), qui a toujours surveillé attentivement les côtes de France, en vue des échouements de Cétacés qui pourraient s'y produire.

L'Hyperoodon était à peine connu des naturalistes au commencement du siècle, ce qui ne veut pas dire que les pêcheurs ne le connaissaient pas déjà depuis longtemps, mais nous pouvons dire aujourd'hui, que c'est un des Cétacés les mieux connus de tout son ordre; un baleinier intelligent s'est mis, dans ces derniers temps, à lui faire la chasse dans la mer de Baffin et la mer de Barentz, et ici encore l'industrie de la pêche est venue au secours de la science. Le capitaine Gray a fait connaître les différences sexuelles de cette espèce et a fait supprimer le genre, qui était établi sur des caractères d'une tête de mâle conservée dans les galeries du British Museum.

---

(1) M. H. Jouan vient de publier (*) un article fort intéressant sur les captures faites entre les rochers, au milieu des balises, qui aurait pu me dispenser de faire cette communication à l'Académie; mais comme j'ai fait part à la Classe de divers échouements qui se sont produits sur les côtes d'Europe, je n'ai pas cru devoir m'abstenir de publier cette note sur cette intéressante dispersion.

(*) *Les Hyperoodons de Goury*, Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg, t. XXVII, 1891.

Feu notre confrère Wesmael a fait connaître, il y a cinquante ans, une femelle de cette espèce qu'une tempête avait jetée sur un banc de sable près de Ziericzee, et a publié des observations d'un grand intérêt sur cette capture dans les Mémoires de l'Académie.

Indépendamment des Grindewalls que l'on prend tous les ans par centaines, presque à époque fixe, aux Féroë, on y capture aussi périodiquement des Hyperoodons, mais toujours en petit nombre, et du sexe femelle.

On connaît aujourd'hui l'hyperoodon dans le détail de son organisation et de son développement, on sait que son quartier d'été est le Nord, où il se rend jusqu'au 70^e degré de latitude; on connaît ses émigrations au Sud en automne, mais ce que l'on ignore surtout, ce sont les lieux des amours, qui sont probablement ceux où il met bas, comme c'est le cas pour tant d'autres Cétacés.

Nous partageons l'avis de M. H Jouan, que l'Hyperoodon, dans l'arrière-saison, dépasse le détroit de Gibraltar pour passer son quartier d'hiver dans les solitudes de la côte occidentale du Maroc.

Dans l'intérêt de l'océanographie, nous ferons remarquer que l'*Hyperoodon rostratum* appartient exclusivement à l'Atlantique septentrionale et que, parmi les Ziphioïdes, il est le seul qui ne soit pas cosmopolite. Les Cétacés Teutophages, comme les a appelés avec raison Eschricht. sont avant tout des espèces équatoriales, et ces espèces équatoriales, qu'elles appartiennent à l'ordre des Cétacés ou à d'autres classes, comme les *Sphargis*, sont dispersés aujourd'hui, comme l'étaient leurs ancêtres, dans toute l'étendue des deux hémisphères. Le Cachalot se répand depuis l'équateur jusqu'aux pôles; on le trouve au Groenland comme à la Nouvelle-Zélande. L'Hyperoodon, au contraire, ne quitte pas les régions tempérées, comme la Baleine franche ne quitte pas les régions glacées, et nous considérons ces deux formes comme les plus récentes du groupe des Cétacés.

Étude sur un phénomène lumineux et calorifique accompagnant l'électrolyse; par E. Lagrange et Hoho (1).

I. — *Historique.*

Depuis de longues années déjà, les physiciens avaient constaté qu'une électrode plongée dans un électrolyte devient, dans certaines conditions, le siège de phénomènes lumineux et calorifiques particuliers.

Si l'électrode négative est constituée par un fil de platine de faible diamètre, et l'électrolyte par de l'acide sulfurique dilué, on voit se produire dans certains cas, autour de cette électrode lors du passage du courant électrique, une gaine lumineuse, dont la couleur est plus ou moins violacée, et qui persiste tant que le fil n'est pas plongé au delà d'une certaine profondeur.

Aussitôt que cette gaine se produit, l'intensité du courant diminue : elle est beaucoup plus faible que celle que donnerait la loi d'Ohm, appliquée en ne tenant compte que de la résistance de l'électrolyte, des électrodes et de la force électromotrice de la source d'électricité. Nous appellerons cette dernière intensité, l'intensité normale.

Lorsqu'on continue à enfoncer l'électrode négative, la gaine lumineuse disparaît brusquement, et en même temps un galvanomètre intercalé dans le circuit montre que l'intensité du courant reprend sa valeur normale. On en est d'ailleurs averti par le dégagement gazeux qui devient très abondant aux électrodes, alors qu'auparavant il était très faible.

---

(1) Voyez les rapports sur ce travail dans le *Bulletin* du mois d'août, pages 92 et 94.

Dans des conditions analogues, le phénomène se produit à l'électrode positive, lorsque celle-ci est constituée par un fil de faible diamètre.

Tels sont les traits principaux du phénomène. Nous disons plus haut qu'il n'est pas nouveau; il semble, en effet, avoir été signalé pour la première fois, en 1844, par MM. Fizeau et Foucault, à l'occasion d'une étude sur l'intensité de la lumière produite par l'arc électrique (1).

Les physiciens Mackrell et Hare (2) les premiers l'étudièrent avec plus de soin, mais le travail publié par Vander Willigen (1854) est de beaucoup plus important par le nombre des observations; on y trouve notés un certain nombre de détails que présente le phénomène en question; le premier il a opéré avec plusieurs électrolytes différents et a montré la différence d'action aux électrodes positive et négative.

M. Slouginoff (3) croit que le phénomène est dû à une série de décharges très nombreuses entre le liquide et l'électrode. M. Righi (4) a reproduit le phénomène d'une manière un peu différente.

---

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XI, 1844, p. 383.

(2) *Archives d'électricité de la Rive*, 1841, p. 575, et Hare, *Idem*, p. 578.

(3) *Journal de physique*, 1re série, t. IX, 1880, p. 155.

(4) *Il nuovo cimento*, 3e série, t. I, p. 267, 1877.

M. Colley (1) a étudié le spectre de la lumière produite et a montré qu'il présentait les raies de l'hydrogène, celles du métal de l'électrode (Pt et Ag) et celles de l'élément positif de l'électrolyte (SO^4H^2, NaCl, LiCl).

M. Planté a signalé ce phénomène dans l'étude qu'il a faite des effets produits par les courants de haute tension dans les liquides, mais il ne l'a pas soumis à une étude approfondie.

Tous ces travaux sont de pure observation. Enfin, en 1889, MM. Violle et Chassagny (2) ont étudié le phénomène en tant qu'il s'agit de l'eau acidulée à l'acide sulfurique, et ils en ont précisé les conditions expérimentales. C'est le premier travail qui soit accompagné de données numériques.

Dans l'étude que nous avons faite et que nous présentons aujourd'hui à l'Académie, nous avons cherché à préciser la marche du phénomène. Les observations que nous avons faites nous ont amené ensuite à en présenter une explication.

II. — *Description du phénomène.*

Nous avons plongé dans un électrolyte formé d'acide sulfurique à 66°B. dilué au $^1/_{10}$ (en volume), d'une part une électrode positive très large (l'électrode employée avait une surface immergée totale de 180 centimètres carrés, de manière à assurer entre celle-ci et l'électrolyte un contact suffisant), et d'autre part, comme électrode négative, un fil de cuivre de $^1/_4$ de millimètre de diamètre à une profondeur de $^1/_2$ millimètre sous le niveau.

---

(1) *Journal de physique*, 1re série, t. X, 1881, p. 419.

(2) *Séances de la Société française de physique*, 1889, p. 183.

Nous avons mis ces électrodes en communication avec les pôles d'une batterie d'accumulateurs dont on pouvait varier le nombre d'éléments associés en tension ; de plus, un commutateur permettait d'intercaler dans le circuit des résistances, de manière à faire varier progressivement la différence de potentiel entre les électrodes.

Un ampèremètre Ayrton et Perry, intercalé dans le circuit, et un voltmètre, également Ayrton et Perry, nous permettaient de relever respectivement l'intensité du courant et la différence de potentiel entre deux points quelconques du circuit.

Si, dans ces conditions, on commence par des courants dont la force électro-motrice égale la contre-force électromotrice de décomposition de l'électrolyte, on constate successivement les phénomènes suivants, à mesure que l'on augmente la force électro-motrice :

1° Les phénomènes ordinaires de l'électrolyse ;

2° En augmentant la force électro-motrice, il arrive un moment où l'on observe ce qui suit. Il se produit à l'électrode négative un crépitement qui ressemble au bruit que produisent une série de gouttelettes d'eau tombant sur une surface métallique chaude. Le liquide semble bouillonner autour de cette électrode. En réalité, le liquide se creuse par intermittences sous cette électrode ; à ces instants, le contact immédiat n'existe plus entre les deux ; l'intensité du courant varie synchroniquement avec ces intermittences. On se trouve ici évidemment en présence d'un phénomène instable : nous appelons cette période, la période instable.

Nous avons constaté que ces phénomènes se présentent de plus en plus nettement à mesure que la différence du potentiel entre l'électrode négative et un point du liquide distant de 5 millimètres de cette électrode, se rapproche de 16 volts; en prenant un point plus éloigné du liquide, on n'observe d'ailleurs pas une variation sensible du potentiel;

3° On observe par intermittences la production de points lumineux entre l'électrode et le liquide. A la première apparition de ce phénomène, nous avons constaté que la différence de potentiel, prise comme nous l'avons dit, était de 16.08 volts. Le voltmètre dont nous nous sommes servis était du système Ayrton et Perry; chaque division correspondait à 5.36 volts; nous pouvions apprécier un quart de division, soit 1.345 volt. Nous avons noté exactement les lectures telles qu'elles nous étaient données dans ces conditions.

L'intensité du courant est toujours variable;

4° A mesure que la différence de potentiel augmente, le nombre de ces points lumineux croît constamment, de manière à former finalement une gaine lumineuse légèrement verdâtre. Sa forme est celle d'un cylindre dont l'axe coïncide avec celui de l'électrode, et qui se raccorde au niveau du liquide par une surface convexe dont la forme rappelle celle du mercure dans lequel on plonge un cylindre de verre.

La production de cette gaine est accompagnée d'un faible bruissement régulier. L'intensité du courant devient alors fixe et très faible, ainsi que le dégagement de gaz. Si l'on plonge l'électrode plus profondément, on retrouve le phénomène décrit sous le numéro 3. A une plus grande immersion, le bouillonnement que nous avons signalé sous le numéro 2 persiste seul; et finalement, en enfonçant encore l'électrode, on reproduit l'électrolyse ordinaire 1. A mesure que la force électro-motrice s'élève, le phénomène lumineux devient plus net et peut se produire sur une plus grande longueur avant de passer au bouillonnement et au phénomène normal. Comme la gaine lumineuse se forme par gradation insensible, il était impossible de dire à quelle différence de potentiel précise la formation d'une gaine proprement dite avait lieu. Nous avons donc simplement noté la première apparition des points lumineux comme il est dit au numéro 3.

Nous venons de dire comment le phénomène se passe dans l'acide sulfurique dilué au dixième (en volume) avec une électrode négative en cuivre. MM. Fizeau et Foucault avaient constaté le phénomène dans l'acide sulfurique dilué, avec une électrode en Pt; Mackrell, Violle et Chassagny également; Grove, dans l'eau distillée avec électrode en Pt; van der Willigen, dans une solution de NaCl, de KCl, de AgCl et de $AuCl^3$ et $PtCl^4$ avec électrode en Pt; Hare, dans une solution de $CaCl^2$ avec électrode en Pt et avec électrode en Fe; Slouginoff dans le HCl, avec électrode en Pt, et Colley dans une solution de SO^4H^2, de NaCl, et de LiCl, avec électrode en Pt et avec électrode en Ag; Mascart, dans l'acide phosphorique avec électrode en Pt.

Nous avons constaté le phénomène avec des électrodes de Pt, de Cu, de Zn, de Sn, de Fe, d'acier, de carbone, de diamètres différents, et en employant comme électrolyte de l'acide sulfurique à 66° B., et à des degrés de dilution variables jusqu'à $^1/_{200}$, et enfin une solution de chlorure de sodium. Nous avons observé que les données numériques, notamment que la différence de potentiel minima qui est nécessaire pour que le phénomène lumineux, tel que nous l'avons décrit au numéro 3 ci-dessus, se produise, varie avec la nature de l'électrolyte.

C'est un point sur lequel nous reviendrons. Ce qui caractérise le plus nettement le phénomène qui nous occupe, c'est le fait que la production de la gaine lumineuse entraîne avec elle la création d'une résistance anormale considérable, qui se trouve localisée dans cette gaine. Telle est la cause de la diminution de l'intensité du courant, et nous avons du reste constaté que c'est en cet endroit que se fait la chute de potentiel, presque totale, du courant; nous mesurions en effet la différence de potentiel entre l'électrode et un point de l'électrolyte distant de 5 millimètres de celle-ci, alors que la distance entre les deux électrodes atteignait dans certaines expériences jusqu'à 29 centimètres. C'est donc dans la gaine qu'est absorbée presque la totalité de l'énergie du courant. Une partie de celle-ci est absorbée, il est vrai, par la décomposition chimique, mais ce n'est qu'une faible partie du travail total; la décomposition de l'eau n'absorbe comme énergie par seconde qu'un nombre de joules représenté par 1.45 multiplié par le nombre d'ampères qui représente l'intensité; le restant de l'énergie disparue est transformé en chaleur.

Aussi n'est-il pas étonnant que très souvent l'électrode s'échauffe au point d'entrer en fusion plus ou moins rapidement, quelquefois en moins d'une seconde. Nous avons pu vérifier approximativement que l'énergie électrique absorbée à la gaine se transforme presque entièrement en énergie calorifique, en mesurant le temps qu'il fallait pour faire entrer en fusion un fil de fer de diamètre et de longueur donnés; à cet effet nous relevions l'intensité, la chute de potentiel et la durée de l'opération, ce qui permettait de calculer le travail électrique absorbé, et nous comparions celui-ci à la quantité de chaleur nécessaire pour produire la fusion. Le dégagement gazeux sur les deux électrodes est très faible et en rapport avec l'intensité du courant. Il augmente avec la surface immergée de l'électrode et devient alors visible, tandis que, lorsque cette surface est petite, il est si faible qu'il paraît même complètement suspendu.

Lorsqu'on examine attentivement la gaine dans son état stable, on voit qu'elle est constituée par une multitude de petites bulles mobiles étincelantes. La gaine elle-même présente une coloration variable avec la nature de l'électrode et de l'électrolyte; lorsque l'électrode est en Pt et plonge dans l'acide sulfurique, la couleur est violacée et rappelle celles des tubes de Géissler à hydrogène. M. Colley a examiné la lumière de cette gaine au spectroscope et y a trouvé le spectre de l'hydrogène et celui du Pt. Lorsqu'à une électrode en Pt on substitue un fil de fer ou d'acier, la coloration devient bleue; avec le zinc elle est franchement bleue, verte avec le Ca, et blanche et éclatante avec un crayon de charbon.

Le chlorure de sodium donne avec ces diverses électrodes une coloration jaune-rougeâtre, due évidemment à la combustion du sodium et à sa transformation en hydrate. Lorsque cette expérience se continue pendant quelques minutes, on obtient même à la surface, autour de l'électrode, la flamme du sodium.

Lorsque l'électrolyte est constitué par de l'acide sulfurique dilué, on constate, pendant l'existence de la gaine, qu'à l'électrode négative il se dégage une faible quantité d'hydrogène et une quantité de vapeur d'eau beaucoup plus considérable, mélangée de vapeur d'acide sulfurique, dont la proportion augmente avec le degré d'acidité.

Lorsque l'acide est très concentré, on constate une production abondante de ces vapeurs d'acide sulfurique, même lorsqu'il n'y a pas de gaine lumineuse; avant que celle-ci se forme il se produit autour de l'électrode une gaine opaque, qui est formée par ces vapeurs.

Lorsqu'on emploie comme électrolyte l'acide sulfurique dilué, l'hydrogène mis en liberté, quoiqu'il soit en faible quantité, possède, grâce à la chaleur dégagée dans la gaine, des propriétés réductrices très énergiques. Un fil métallique oxydé est réduit en quelques instants, lorsqu'on s'en sert comme électrode et pourvu que le phénomène soit stable. En même temps il se produit un arrachement de la matière superficielle de l'électrode, action qui favorise également la mise à nu du métal.

Lorsque l'électrode est enfoncée suffisamment pour produire l'action électrolytique ordinaire sans gaine, on constate qu'elle se couvre d'une faible couche noire qui est composée d'un hydrure du métal constituant l'électrode.

Par contre, si la gaine existe, l'hydrure formé sur l'électrode en est arraché violemment, et si la gaine a subsisté quelque temps, on retrouve dans le liquide une poussière noire qui n'est autre chose que cet hydrure.

La formation de celui-ci subsiste donc pendant l'électrolyse avec formation de la gaine, mais il est détaché de l'électrode.

Lorsque l'électrode a été ainsi noircie d'abord par l'action électrolytique ordinaire pendant quelque temps et qu'on veut rétablir la gaine en l'enfonçant moins profondément, on constate que cette couche d'hydrure contrarie la formation de la gaine, précisément de la même manière que le font tous les corps mauvais conducteurs; la gaine commence par se former à la pointe du fil et remonte lentement jusqu'à la surface à mesure que l'hydrure s'en trouve détaché. Il résulte des observations que nous avons faites et de leur analyse exposée précédemment, que l'étendue de la surface de contact de l'électrode joue le rôle prépondérant dans le phénomène de la production de la gaine. Nous donnerons plus loin quelques données numériques à ce sujet. L'expérience suivante appuie encore cette manière de voir.

Si l'on approche, à l'intérieur du liquide, de l'électrode négative qui présente une gaine, un fil conducteur nu quelconque, qui n'est pas en communication extérieure avec la source d'électricité, une décharge électrique lumineuse continue, semblable à un arc, se produit entre l'électrode et le fil dans le liquide. Cet arc se produit plus facilement lorsque le second conducteur possède une surface de contact relativement grande par rapport à celle de l'électrode.

Pendant l'existence de cet arc, le second conducteur devient également lumineux, si sa surface de contact n'est pas trop grande ; lorsque celle-ci a une certaine étendue, l'arc se forme plus nettement, mais les conducteurs ne présentent aucune gaine lumineuse.

Ce phénomène est évidemment dû au fait, que le courant électrique, pour passer de l'électrode négative à l'électrode positive, se divise sur les chemins qu'il peut suivre en raison de la conductibilité de ceux-ci. Il passe ici en partie par la surface de contact que présente le second conducteur avec le liquide.

Il est évident que si le second conducteur reste en contact immédiat avec l'électrode, il forme corps avec celle-ci et présente les phénomènes que nous avons décrits précédemment.

III. — *Relation entre les différences de potentiel et les degrés de concentration de l'acide sulfurique.*

Dans le but d'éclaicir le phénomène, nous avons recherché quelles différences de potentiel doivent exister entre l'électrode et l'électrolyte, afin que le phénomène se présente sous l'aspect décrit sous le numéro 3, dans un électrolyte donné à différents degrés de concentration. Le choix de l'électrolyte était *a priori* assez indifférent; aussi avons-nous opéré avec le mélange d'eau et d'acide à 66° B, et une électrode négative en cuivre de $0^{mm},25$ immergée à une profondeur d'un demi-millimètre sous le niveau. L'électrode positive en plomb avait une surface de 180 cm^2, qui a été maintenue constante pendant toute la série des expériences.

On trouvera rassemblés sur la courbe (fig. 1) ci-après les résultats des expériences que nous avons faites sur ce point. Les abscisses donnent les degrés d'acidité du liquide en poids, les ordonnées indiquent les différences de potentiel concordant avec la première manifestation du phénomène. L'examen des différences de potentiel nous montre que, si l'on fait croître le degré d'acidité du liquide, cette différence de potentiel diminue, puis reste à peu près stationnaire pour augmenter ensuite aussi rapidement qu'elle avait diminué.

Il est intéressant de mettre en regard de cette courbe celle des variations de la résistance de l'acide sulfurique avec la concentration de cet acide. Pour cela nous avons indiqué sur la même figure la variation de la résistance de l'électrolyte en fonction du degré d'acidité exprimé par le pour-cent en poids d'acide à 66° B. On voit, au premier

FIG. 1.

RELATION ENTRE LES DIFFÉRENCES DE POTENTIEL ET LES DEGRÉS DE CONCENTRATION DE L'ACIDE SULFURIQUE.

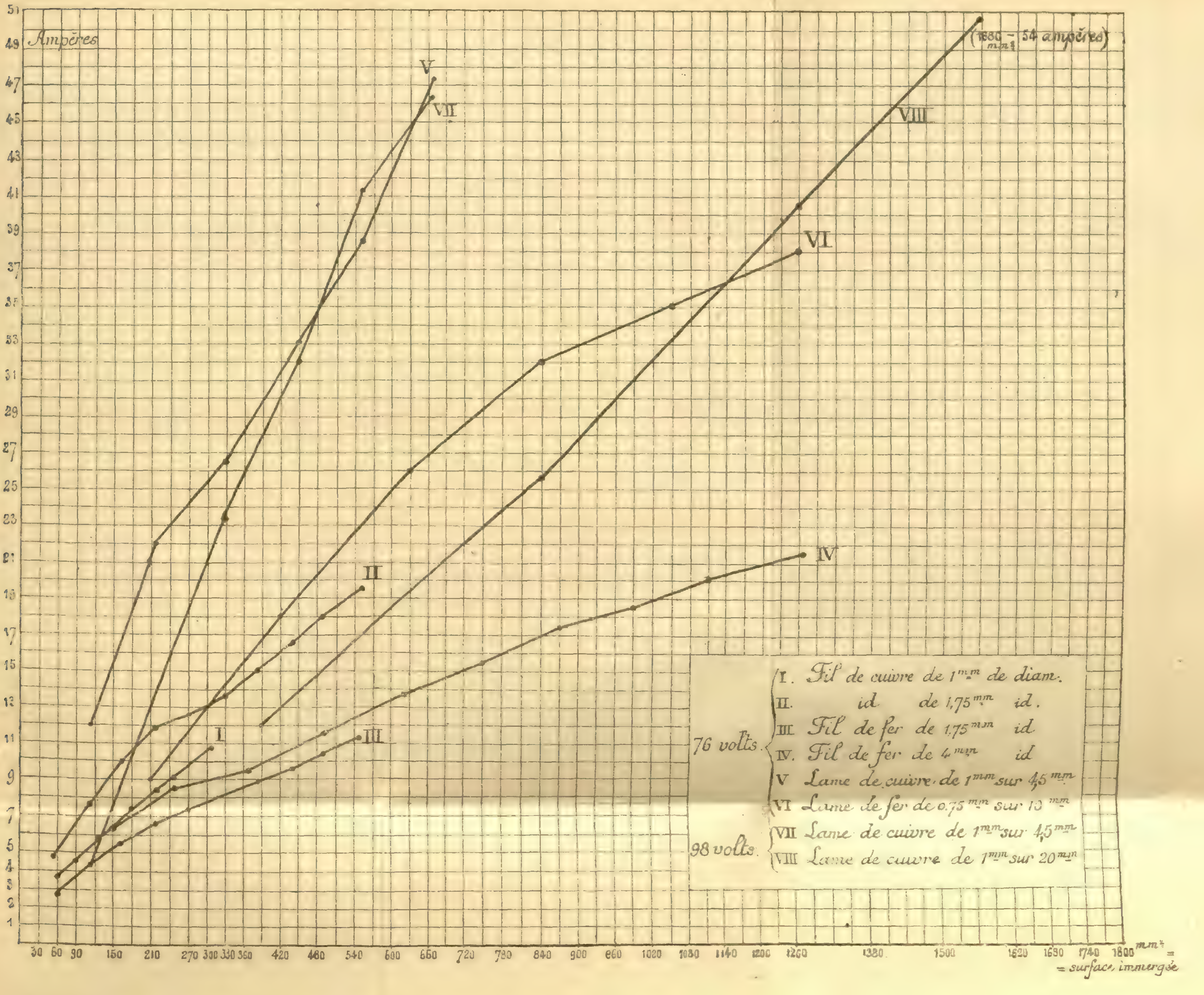
Les chiffres entre parenthèses indiquent les proportions en poids sur 100 d'acide à 60° Baumé.

(0,50)
(1,30)
(2,70)
(3,55)
(5,20)
(7)
(14)
(25)
(31)
(38)
(48)
(49)
(61)
(70)
(73)
(100)
Courbe des différences de potentiel et en volts
Courbe des résistances de l'acide d'après Matthiessen en ohms cent.
(Formulaire d' Hospitalier)
1884, p. 178
2 4 6 8 10
20
30
40
50
60
80
90
100 en poids sur 100 acide à 66° Baumé.
95
90
85
80
75
70
67
66
65
15
1

Eug. Lagrange et Paul Hoho. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*,
3e série, t. XXII, p. 217, 1891.

Fig. 2.

RELATIONS ENTRE L'INTENSITÉ DU COURANT ET LES SURFACES D'IMMERSION POUR DES ÉLECTRODES EN Fe ET EN Cu DE DIFFÉRENTES SECTIONS PLONGÉES DANS DE L'ACIDE SULFURIQUE A 15,5 % (EN POIDS).



coup d'œil, que ces courbes ont la même allure générale. Le minimum de l'une se trouve dans la même région que le minimum de l'autre.

Nous ne pourrions pas dire que la différence de potentiel soit exactement proportionnelle à la résistance de l'électrolyte; cependant il est clair que cette résistance joue un rôle prépondérant dans le fait de la variation. De ce qui a été dit au chapitre II, il résulte que, pour constater à quelle différence de potentiel minima le phénomène lumineux commence, il importait de plonger dans le liquide une électrode dont la surface de contact fût le plus faible possible : c'est pourquoi nous avons employé un fil de $0^{mm},25$ de diamètre, enfoncé d'un $^1/_2$ millimètre. Nous avons cependant constaté que, quelle que soit la forme géométrique de l'électrode, la différence de potentiel nécessaire pour que le phénomène commence est indépendante de cette forme géométrique, à condition que les surfaces de contact soient les mêmes. Remarquons qu'il s'agit ici du commencement du phénomène.

Nous avons constaté, en second lieu, que le phénomène commençait à la même force électro-motrice (pour un degré d'acidité donné), quelle que fût la nature de l'électrode employée.

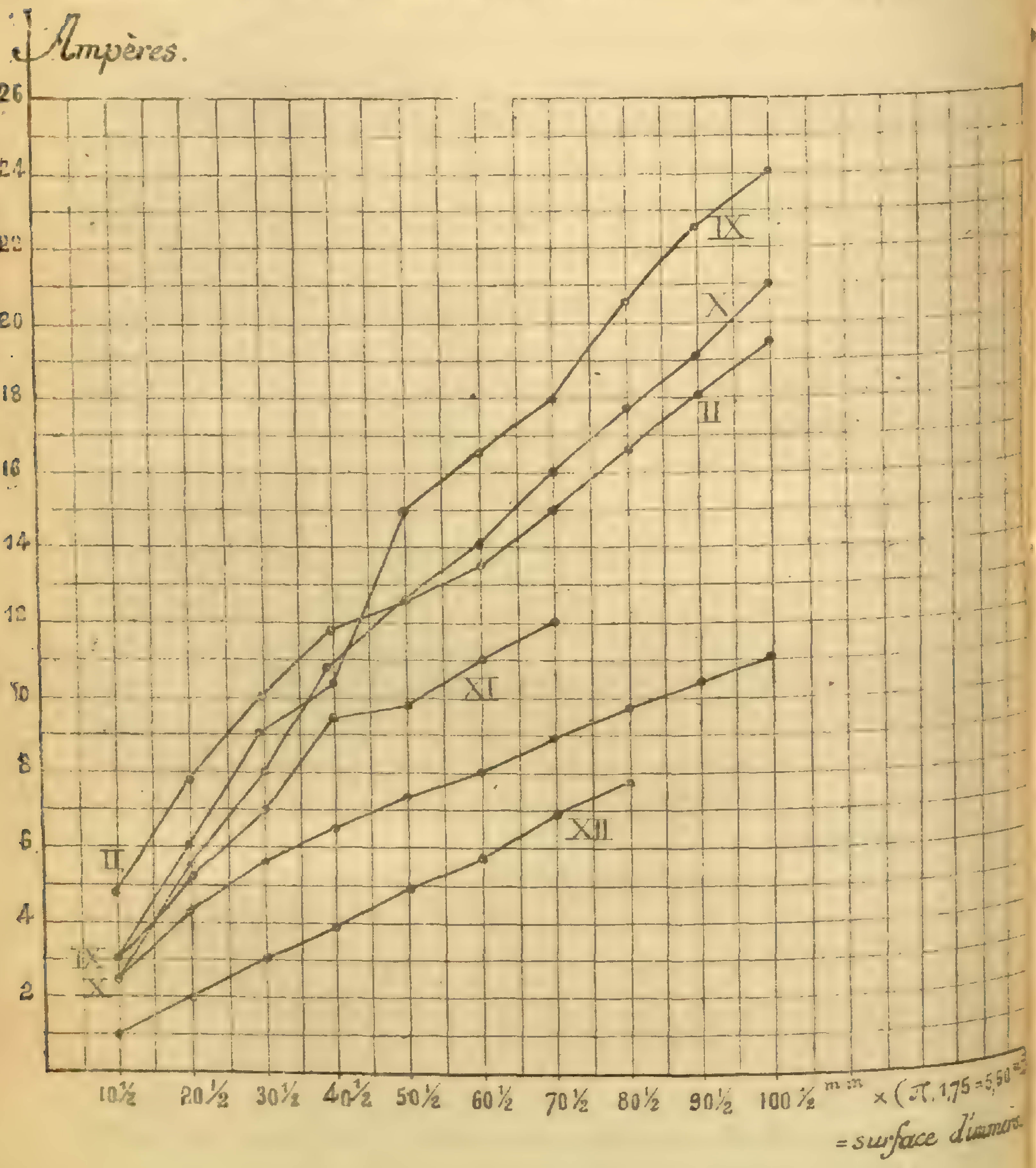
IV. — *Relations entre l'intensité du courant et les surfaces immergées de l'électrode négative.*

Ainsi que nous le disions déjà précédemment, il est manifeste que les dimensions de la surface du contact entre l'électrode et un électrolyte donné jouent dans ce phénomène le rôle principal. Il suffit, en effet, pour s'en

Fig. 3.

FORCE ÉLECTROMOTRICE 76 VOLTS.

RELATIONS ENTRE L'INTENSITÉ DU COURANT ET LES SURFACES D'IMMERSION POUR DES ÉLECTRODES EN Fe ET EN Cu DE $1^{mm},75$ DE DIAMÈTRE PLONGÉES DANS DE L'ACIDE SULFURIQUE A DIFFÉRENTS DEGRÉS DE CONCENTRATION.



II. Fil de cuivre, acidité 15,5 % en poids
III. Fil de fer , acidité 15,5 % — id.
IX Fil de cuivre, acidité 39 % — id.
X Fil de cuivre, acidité 48 % — id.
XI. Fil de cuivre, acidité 100 %
XII. Fil de fer, acidité 100 %

100 % correspond à l'acide à 66° Baumé.

rendre compte, de se rappeler que l'acide sulfurique à 60 °/₀ en poids possède une résistance spécifique à peu près un million de fois supérieure à celle du cuivre.

Nous avons entrepris, à ce sujet, une série d'expériences qui étaient conduites comme il suit. Dans un électrolyte donné, nous plongions une électrode donnée à des profondeurs différentes, de manière à avoir des surfaces de contact différentes, et nous relevions pour chacune de ces profondeurs l'intensité du courant; nous prenions la précaution de maintenir la différence de potentiel constante ainsi que la température du bain. Nous avons répété cette expérience avec des électrodes différentes et en nous servant comme électrolytes de mélanges d'acide sulfurique et d'eau, à différents degrés de concentration.

Les résultats de ces expériences se trouvent consignés dans les courbes des figures 2 et 3; la légende de ces courbes indique pour chacune d'elles les circonstances dans lesquelles on s'est placé.

De l'inspection de ces courbes nous concluons ce qui suit :

1° Chaque courbe individuelle montre que, si l'intensité ne croît pas en proportion directe avec l'étendue des surfaces immergées, celle-ci agissent cependant comme facteur principal de l'accroissement. Nous aurons l'occasion d'y revenir.

2° Comparons les courbes I, II, III, IV, V et VI, pour lesquelles le degré d'acidité est égal à 15 °/₀ en poids, et la différence de potentiel égale à 76 volts. Quoique les électrodes en cuivre aient varié de 0,78 millimètres carrés jusqu'à 20 millimètres carrés comme section, c'est-à-dire que la résistance de l'électrode ait varié dans le rapport de 1 à 25, et que, d'autre part, ces courbes se rapportent à des électrodes en cuivre et à des électrodes en fer, dont les résistances électriques sont entre elles comme 1 est à 7, nous constatons que si les sections et les formes géométriques extérieures de ces électrodes et leur nature influent sur l'intensité du courant, le rapport de ces intensités ne se rapproche guère de celui des résistances des deux électrodes.

Néanmoins, il est manifeste que les formes géométriques extérieures et la nature des électrodes ont une influence.

3° *a*) Comparons les courbes I et II (fils de cuivre de 1 millimètre et de $1^{mm},75$ de diamètre); elles montrent que l'intensité augmente, toutes choses égales, dans un certain rapport, avec les sections des électrodes.

Ce fait est confirmé par les courbes III et IV (fils de fer de $1^{mm},75$ et de 4 millimètres de diamètre).

Cependant les courbes VII et VIII montrent le contraire; ces courbes, nous le faisons remarquer, se rapportent à des électrodes de section rectangulaire; nous reviendrons plus loin sur ce fait. *b*) Si nous comparons la courbe IV qui se rapporte à une électrode en fer de section circulaire de $12^{mm},57$ carrés, à la courbe VI qui se rapporte à une électrode en fer de section plate de $7^{mm},50$ carrés, on constate que l'intensité du courant est plus forte pour cette dernière.

Ceci se trouve confirmé, quoique indirectement, par les courbes I et II (cuivre) comparées à la courbe VI (fer).

4° Les courbes II (cuivre de $1^{mm},75$) et III (fer de $1^{mm},75$) montrent l'existence d'une influence due à la nature de l'électrode. Ce fait est confirmé directement par les courbes IX et X comparées à I et II. Dans les conditions où les expériences ont été faites, il nous paraît difficile d'attribuer ce fait à autre chose qu'à des particules de l'électrode détachées de celle-ci et qui influent sur la résistance de la gaine.

5° Comparons les courbes V et VII. Celles-ci montrent que, pour un même degré d'acidité, une même électrode et une même surface d'immersion, l'intensité du courant a une tendance à rester constante, quoique la force électromotrice varie de 76 à 98 volts. Ceci n'indique-t-il pas que la résistance anormale qui se crée à l'électrode augmente avec l'intensité du courant qui est débité par unité de surface?

Il nous a paru intéressant de rechercher pour une électrode donnée avec une force électro-motrice constante, comment l'intensité du courant varierait avec le degré d'acidité de l'électrolyte.

Les résultats de nos expériences sont représentés par les courbes II, IX, X et XI de la figure 3, qui se rapportent à une électrode de cuivre de $1^{mm},75$ de diamètre, successivement plongée dans des électrolytes différents constitués respectivement par de l'acide sulfurique à 15,5 %, à 39 %, à 49 % et à 66 % en poids, ainsi que par les courbes III et XII qui se rapportent à une même électrode de fer de $1^{mm},75$ de diamètre, dans l'acide à 15,5 % et à 66 % en poids.

Ces courbes, encore une fois, montrent que les intensités du courant subissent nettement l'influence de la résistance spécifique du bain électrolytique.

V. — *Conclusions.*

Précédemment nous avons dit que des phénomènes analogues à ceux que nous avons décrits se manifestent à l'électrode positive. En effet, celle-ci devient lumineuse lorsque sa surface de contact avec l'électrolyte est petite relativement à la surface de contact de l'électrode négative. Mais le phénomène s'y produit moins facilement; à surfaces égales, c'est à l'électrode négative qu'il se présente.

Nous n'avons pas réussi à le produire simultanément aux deux électrodes.

Au lieu de donner une gaine lumineuse, l'électrode positive semble plutôt devenir incandescente elle-même; de plus, elle disparaît rapidement, entrant en réaction chimique avec l'électrolyte.

Nous avons cru dans ces conditions devoir expérimenter avec le courant alternatif; ce qui n'avait pas été fait jusqu'à présent. Comme pour le courant continu, l'une des électrodes présentait une surface de contact avec l'électrolyte amplement suffisante pour éviter tout phénomène anormal.

Lorsque l'autre électrode est enfoncée suffisamment pour produire l'action électrolytique ordinaire, il s'y dégage des bulles d'H et d'O, sans vapeur d'eau, en quantité notable.

Lorsqu'on retire cette électrode jusqu'à un certain point, les phénomènes lumineux se représentent, semblables à ceux que nous avons observés pour le courant continu à l'électrode négative. Cependant, deux points sont à noter. D'abord il se produit une quantité de vapeur d'eau considérable qui est due à l'évaporation produite par le dégagement de chaleur; d'autre part, l'oxygène et l'hydrogène mis en liberté se recombinent successivement en grande partie. On perçoit un bruit caractéristique, que nous attribuons aux explosions successives et très rapprochées produites par les combinaisons de l'H et de l'O.

Cette manière de voir se trouve confirmée par certaine particularité qui se produit pendant la période transitoire qui sépare la production des phénomènes normaux de l'électrolyse, et la production d'une gaine lumineuse, au contact de l'électrolyte, et que nous avons nommée la période instable. On se rappelle, en effet, que celle-ci se présentait pour le courant continu et se manifestait par un bouillonnement qui précédait la production de lumière. Ici, pendant cette période instable, il se produit les mêmes intermittences dans les phénomènes, mais en même temps on note une succession de petites explosions, nettement caractérisées, évidemment dues aux combinaisons de l'O et de l'H.

VI.

Ainsi que nous le disions déjà précédemment, ce qui caractérise le plus nettement le phénomène qui nous occupe, c'est la résistance anormale très considérable qui apparaît avec la gaine et se trouve localisée dans celle-ci.

Nous savons que, lorsque le courant électrique passe d'une électrode dans un électrolyte, il trouve une résistance très forte à la surface de contact, si cette surface n'est pas très grande relativement à la section du fil. Nous rappelons que l'acide sulfurique dilué à 60 °/₀ en poids possède une résistance spécifique électrique à peu près un million de fois supérieure à celle du cuivre. Donc, lorsque la surface d'immersion est faible, la résistance offerte au passage du courant de l'électrode au liquide doit être considérable.

Mais le phénomène qui nous a occupés ne peut être attribué à cette résistance telle quelle, quoique celle-ci en constitue manifestement la cause première.

L'électrode est entourée d'une gaine gazeuse composée de vapeurs de l'électrolyte et d'hydrogène, dans lesquelles se trouvent des particules du métal de l'électrolyte lorsque ce dernier est constitué par une dissolution saline.

Cette gaine gazeuse doit nécessairement créer une résistance anormale qui n'est autre que celle que nous avons constatée.

a) La résistance de cette gaine doit donc dépendre essentiellement de la nature de l'électrolyte ;

b) La présence des particules de l'électrode dans cette gaine explique comment il se fait que l'intensité varie, toutes autres choses égales, c'est-à-dire comment il se fait que la résistance par unité de surface de l'électrode varie avec sa nature.

c) La forme geométrique, disions-nous précédemment, a une influence sur la résistance de la gaine. Dans le cas d'une électrode cylindrique, la résistance offerte par la gaine au passage du courant peut être considérée comme la somme des résistances que présentent la série de couches dans lesquelles on peut subdiviser la gaine par une suite de cylindres concentriques à l'axe du fil. La résistance de chacune de ces couches est proportionnelle à son épaisseur, à la résistance spécifique du milieu, et inversement proportionnelle à sa base, qui est constituée par l'un des cylindres concentriques.

Or, nous allons voir que, à surface égale et à épaisseur constante de gaine, la résistance est plus faible, si l'on considère des fils de faible rayon.

Soient $2r_1$, $2r_2$ les diamètres de l'électrode et de la gaine, dont e est l'épaisseur; soit enfin h la longueur de l'électrode sous le niveau du liquide, quantité qui équivaut à la longueur de la gaine elle-même, si l'on néglige la partie inférieure à l'électrode; soit aussi K la résistance spécifique de la gaine; on aura, en appelant ρ la résistance de la gaine

$$\rho = \mathrm{K} \int_{r_1}^{r_2} \frac{dr}{2\pi rh} = \frac{\mathrm{K}}{2\pi h} \lg \frac{r_2}{r_1};$$

le logarithme est népérien.

Supposons que l'on ait $rh =$ constante $= c$, c'est-à-dire que la surface immergée reste constante et qu'en même temps l'épaisseur de la gaine ne change pas, c'est-à-dire que

$$r_2 = r_1 + e;$$

on aura

$$\rho = \frac{\mathrm{K}}{2\pi h} \lg \frac{(r_1 + e)}{r_1},$$

$$\rho = \frac{\mathrm{K}r_1}{2\pi c} \lg \frac{(r_1 + e)}{r_1}.$$

Voyons comment ρ varie avec r :

$$\frac{d\rho}{dr_1} = \frac{\mathrm{K}}{2\pi c} \lg \frac{r_1 + e}{r_1} - \frac{\mathrm{K}}{2\pi c} \frac{e}{r_1 + e},$$

$$\frac{d\rho}{dr_1} = \frac{\mathrm{K}}{2\pi c} \left[\lg \frac{r_1 + e}{r_1} - \frac{e}{r_1 + e} \right].$$

Or, la quantité entre parenthèses est toujours positive, donc, quand r augmente, ρ augmente.

La comparaison des courbes I, II, III, IV, trouvées expérimentalement, donne un résultat contraire. Il faut en conclure que la résistance spécifique de la gaine subit l'influence de la forme géométrique de l'électrode, ainsi qu'elle subit celle de la nature de cette électrode.

Sur les cas dans lesquels deux formes hémiédriques conjuguées ne sont pas superposables. Conditions nécessaires et suffisantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son image vue dans un miroir plan. Possibilité dans les cristaux d'un genre d'hémiédrie donnant des formes conjuguées superposables quoique ne possédant ni centre, ni plan de symétrie. Symétrie directe et inverse. Groupe tétartoédrique non signalé dans le système quadratique; par G. Cesàro, chargé du cours de minéralogie à l'Université de Liège.

Lorsque dans un polyèdre cristallin on supprime tous les éléments de symétrie, sauf les axes que l'on conserve intégralement avec leur degré de symétrie, on obtient un genre d'hémiédrie appelée *holoaxe*, qui donne naissance à deux formes hémiédriques conjuguées, en général non superposables.

Les auteurs donnent de cette propriété remarquable une démonstration qui n'est pas rigoureuse. Nous allons d'abord exposer cette démonstration en la détaillant de manière à mettre en évidence le point par lequel elle se trouve en défaut.

« Soit P un polyèdre, *p* et *p'* les deux formes hémié-
» driques holoaxes auxquelles il donne naissance; mar-
» quons sur le polyèdre P les faces qui constituent *p* de
» manière à les distinguer de celles qui constituent *p'*.
» Supposons, s'il est possible, que les formes *p* et *p'* soient
» égales et que *p* puisse venir occuper la position que *p'*

» occupe actuellement par une rotation ω autour d'un » certain axe λ. Imprimons la rotation ω autour de l'axe λ » à l'ensemble pp' : p viendra en p' *et p' en p, c'est-à-dire* » *qu'après rotation* P *se trouve dans une position iden-* » *tique à sa position primitive;* donc λ est un axe de » symétrie d'un certain ordre n du polyèdre P et, en outre, » la rotation qui a amené p en p' serait $\frac{2\pi}{n}$ ou un certain » nombre de fois $\frac{2\pi}{n}$. Or ceci est impossible; car dans le » polyèdre p tous les axes du polyèdre P étant conservés » avec leur degré de symétrie, une ou plusieurs rotations » de $\frac{2\pi}{n}$ autour de λ amènent p en coïncidence avec lui- » même et non avec p'. »

Cette démonstration est en défaut au point où le texte est en italique : il est évident que, si une rotation ω autour de λ amène p en p', une rotation ω effectuée en sens inverse, autour du même axe, amènera p' en p; mais on ne voit pas pourquoi la rotation qui, dans l'ensemble pp', amènerait p en p', devrait aussi amener simultanément p' en p.

Voici un exemple : Considérons une pyramide ayant pour base un triangle équilatéral et son sommet en un point quelconque de la perpendiculaire élevée au centre de la base. Nous obtenons un polyèdre ayant un axe ternaire (*) et trois plans de symétrie, qui peut être représenté par le symbole (Λ_3, 3P); la forme générale, provenant d'un biseau sur les angles basiques, est une pyramide ditrigonale symétrique S*abcdef* (fig. 1). En supprimant les plans de symétrie, nous aurons deux formes hémiédriques holo-

---

(*) Système de la tourmaline.

axes (A_3) qui sont des pyramides régulières ayant pour bases ABC et A′B′C′.

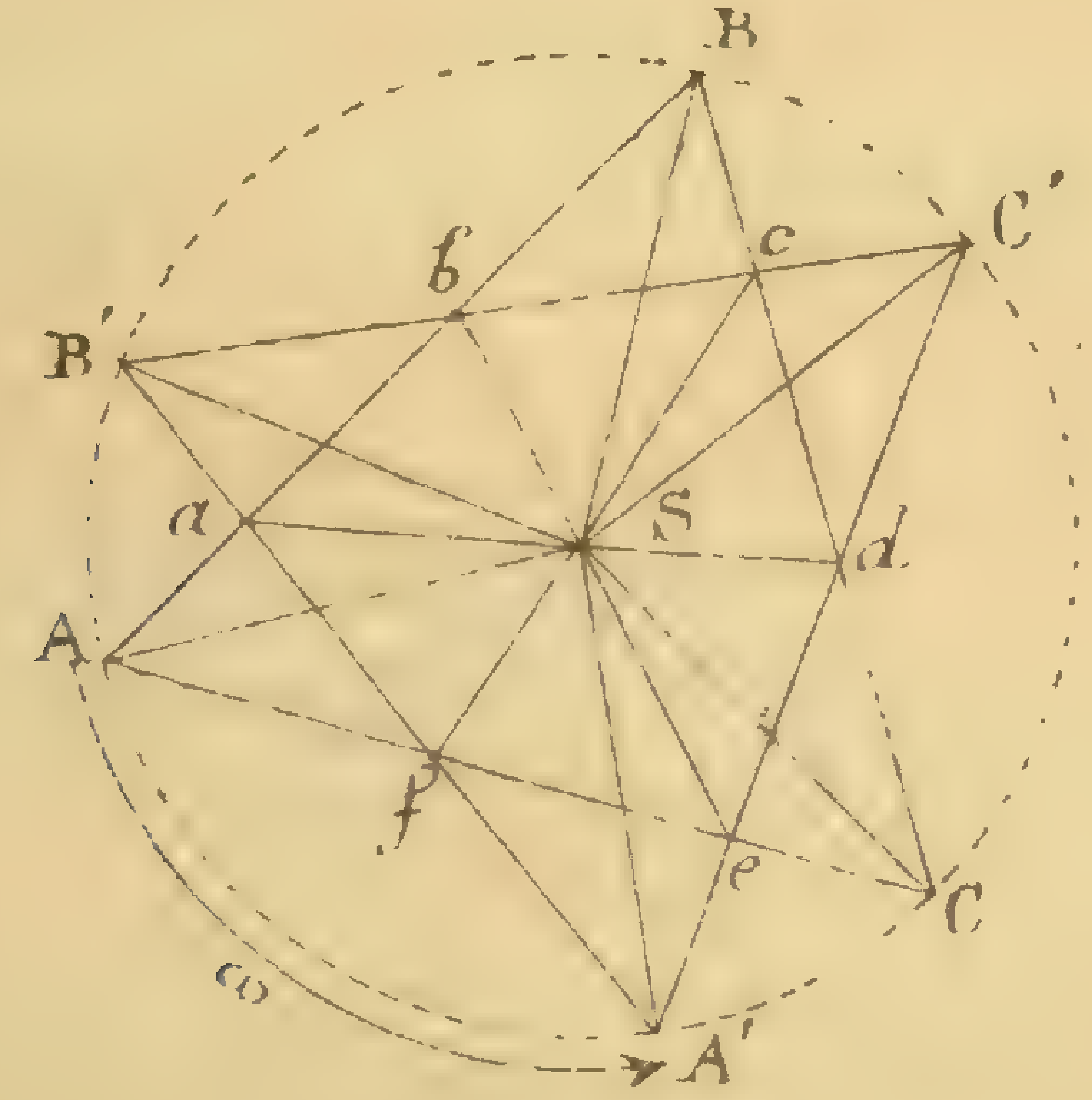


Fig. 1.

Par une rotation ω autour de l'axe ternaire, SABC vient en SA′B′C′, mais SA′B′C′ ne vient pas en SABC; tant qu'on essayera d'effectuer la superposition par une rotation de 120° autour de l'axe ternaire, évidemment on ne parviendra à superposer SABC qu'à elle-même ; cependant les deux polyèdres hémiédriques sont superposables (*).

Le but du présent article est de donner une démonstration rigoureuse de l'inégalité des formes conjuguées auxquelles donne lieu l'hémiédrie holoaxe. Comme ces

---

(*) Ainsi le système (A_3, 3P) donne deux solides hémiédriques holoaxes conjugués *toujours superposables :* il s'agit, bien entendu, des *formes simples*. (Voir ce qui est dit à ce sujet p. 238, note (*).)

deux formes sont symétriques par rapport au centre supprimé ou par rapport à un plan de symétrie supprimé, l'une est par rapport à l'autre son image vue dans un miroir plan; pour chercher dans quel cas ces formes sont superposables, on est donc amené à résoudre la question suivante : « *Quelles sont les conditions nécessaires et* » *suffisantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son* » *image vue dans un miroir plan?* » Nous avons trouvé, qu'outre les polyèdres possédant un centre ou un plan de symétrie, il existe une troisième classe de polyèdres, qui, sans posséder l'un ou l'autre de ces éléments, sont cependant superposables à leurs images. Cette dernière classe de polyèdres ne peut jamais provenir d'une hémiédrie holoaxe, mais peut être rencontrée parmi les formes cristallines.

Conditions nécessaires et suffisantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son image vue dans un miroir plan.

Théorème I. — « Il ne peut exister que trois classes de » polyèdres superposables à leurs images : 1° Les polyèdres » qui ont un centre; 2° Les polyèdres qui possèdent un » plan de symétrie ; 3° Les polyèdres qui, sans avoir de » centre ni de plans de symétrie, possèdent un axe de » symétrie d'ordre pair, perpendiculairement auquel les » sections sont deux à deux égales et tournées l'une par » rapport à l'autre de $\frac{\pi}{n}$, si n est l'ordre de symétrie de » l'axe. »

Soit P un polyèdre, P_1 son symétrique par rapport à un point (*); supposons que P soit superposable à P_1 et cherchons les conditions nécessaires pour que cela soit possible. Pour amener P en P_1 on y parvient, en général, par une rotation et une translation; si nous désignons par P′ la position prise par P après rotation, P′, ne différant de P_1 que par une translation, est aussi le symétrique de P par rapport à un certain point : ainsi, on peut faire abstraction de la translation et chercher les conditions nécessaires pour qu'une rotation puisse amener P en coïncidence avec son symétrique P′. Soient S et S′ les sections faites respectivement dans P et P′ par un plan passant par le centre C de symétrie de l'ensemble PP′ et perpendiculaire à l'axe de rotation : S′ est symétrique de S par rapport à C. Lorsque P sera venu coïncider avec P′, S coïncidera avec S′; *ce n'est donc que parmi les différents moyens d'amener* S *sur son égale* S′ *par rotation autour d'un axe perpendiculaire à leur plan qu'il faut chercher ceux qui pourraient amener* P *sur* P′.

Deux cas peuvent se présenter : ou S ne possède pas d'axes de symétrie perpendiculaires à son plan (**), ou elle en possède.

Premier cas. S *ne possède pas d'axes de symétrie perpendiculaires à son plan.*

(*) Rappelons : 1° que si l'on prend les symétriques d'un polyèdre P par rapport à deux points C, C′, ces symétriques peuvent venir en coïncidence par une translation parallèle à CC′ et égale à 2CC′; 2° que les symétriques d'un polyèdre par rapport à un point et à un plan quelconques sont superposables entre eux.

(**) C'est-à-dire des droites qui, par une rotation de $\frac{2\pi}{m}$, amènent S en coïncidence avec elle-même.

Ce cas se subdivise en deux : ou S est déjà en coïncidence avec S′ dans sa position initiale, ou cette coïncidence n'a pas lieu.

a) Si S est déjà en coïncidence avec S′ dans sa position initiale, pour que P soit superposable à P′, à cause de l'hypothèse que nous faisons sur S, il faut que nécessairement P soit déjà en coïncidence avec P′ dans sa position initiale (*), donc le centre C de symétrie de l'ensemble PP′ est un centre du polyèdre P. On obtient ainsi un *polyèdre centré*.

b) Si S ne coïncide pas avec S′, on peut l'amener à coïncider avec celle-ci par une rotation de 180° autour d'un axe L passant par C (fig. 2). Si A est un sommet de P, B′ devra être un sommet de P′; or, A′ est aussi un som-

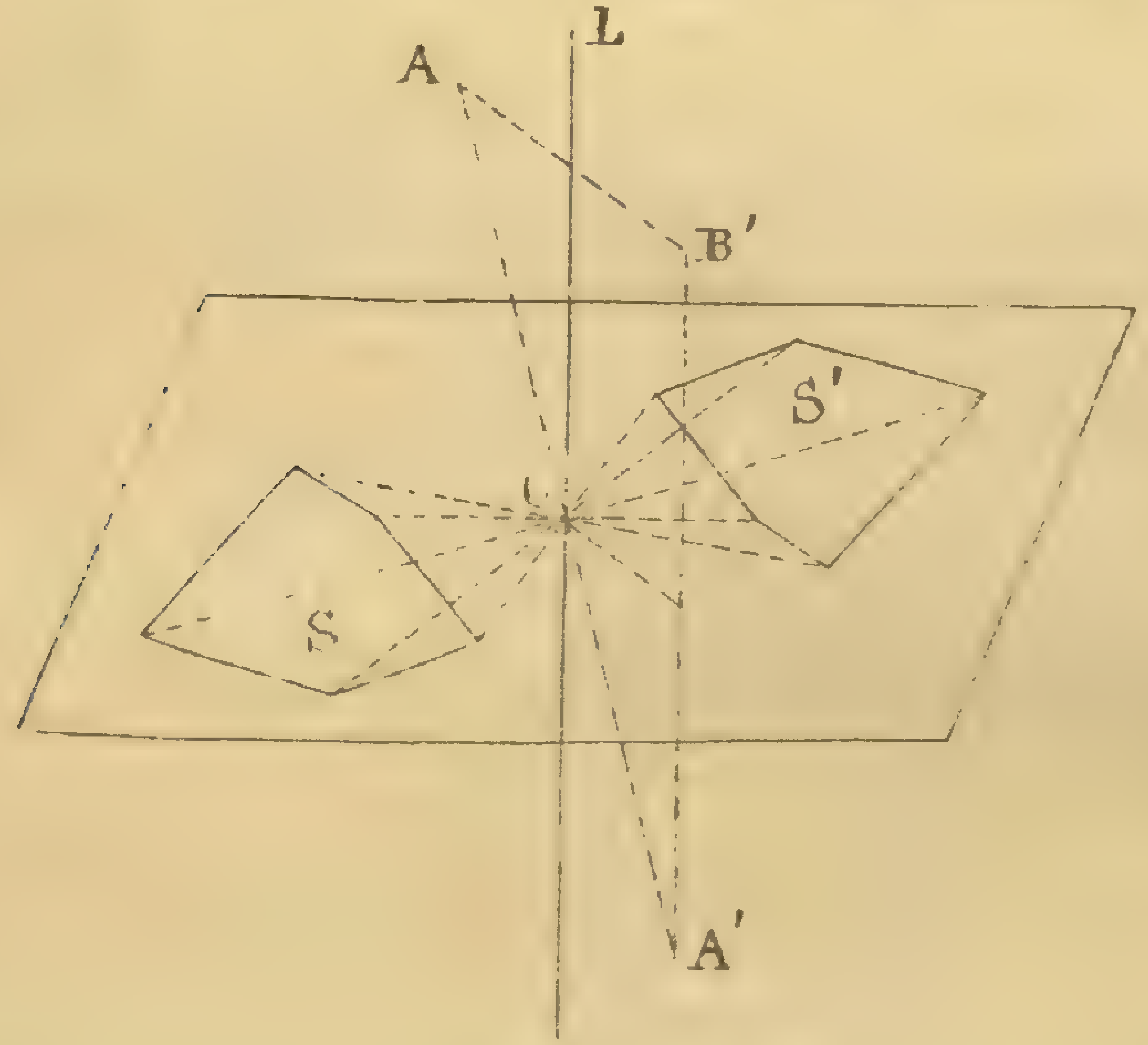


Fig. 2.

(*) Voir *a*), p. 233.

met de P′, et il est facile de voir que A′B′ est perpendiculaire au plan SS′ et est divisée par ce plan en parties égales. Ainsi, dans le polyèdre P′ (et par conséquent dans P) à tout sommet B′ correspond un sommet A′ symétrique par rapport au plan SS′. On obtient ainsi un *polyèdre possédant un plan de symétrie.*

Comme il n'existe qu'un seul point (*) *du plan* SS′ *autour duquel la figure* S, *en tournant, peut venir coïncider avec* S′,

---

(*) Ce théorème général de cinématique est en défaut dans certains cas particuliers, auxquels se rapporte le second cas. Ainsi, par exemple, un triangle équilatéral peut venir coïncider avec son symétrique de trois façons différentes suivant qu'un certain sommet vient s'appliquer sur tel ou tel sommet du symétrique. Si A doit venir en B′ (fig. 3), on peut y parvenir par une rotation de 180° autour de C qui amène A en A′, puis par une rotation de 120° autour de L′ qui amène A′ en B′; mais, ces deux rotations équivalent à une rotation unique de 300° autour du point E, sommet du triangle équilatéral tracé sur LL′ comme côté. La chose est indifférente pour la superposition des triangles, mais elle peut ne pas l'être pour la superposition des polyèdres dont S et S′ sont les sections : il se peut que P soit construit de telle sorte que P ne coïncide pas avec P′ lorsque A

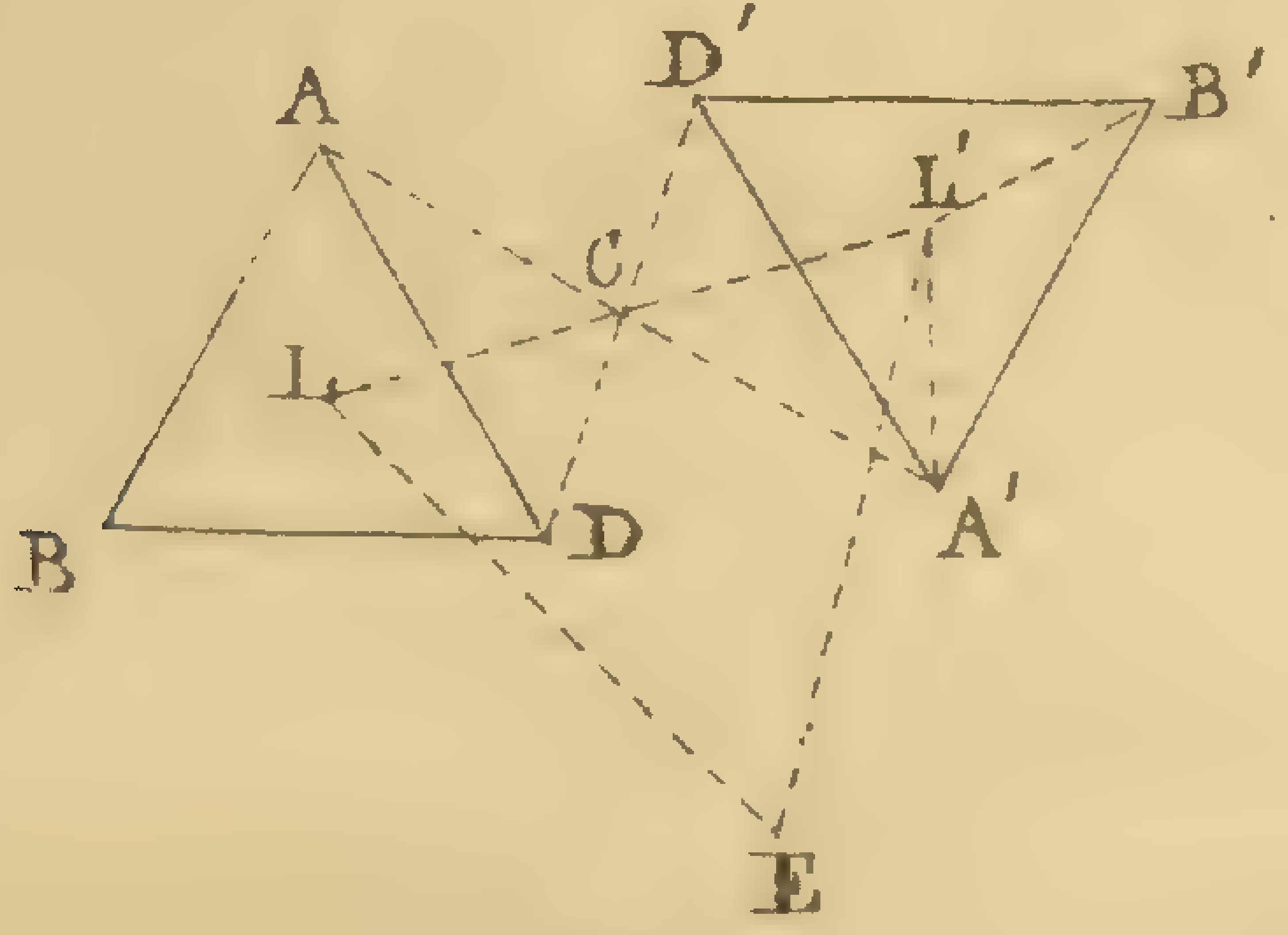


FIG. 3.

il n'est pas possible de trouver, dans les conditions considérées, une autre classe de polyèdres qui puissent être superposables à leurs images.

Second cas. S *possède un axe de symétrie perpendiculaire à son plan* (*).

Ce cas, comme le premier, se subdivise en deux : S coïncide avec S', ou S ne coïncide pas avec S'.

a) Si S coïncide avec S' et que les polyèdres sont aussi en coïncidence, on arrive, comme dans le premier cas, à un polyèdre centré; mais il peut se faire que, malgré la coïncidence de S avec S', P ne coïncide pas avec P' : on ne peut alors espérer d'amener la coïncidence des deux polyèdres que par une ou plusieurs rotations $\frac{2\pi}{m}$ autour de l'axe de symétrie commun à S et S', vu que ce sont là les seules rotations qui ramènent S en coïncidence avec S'.

α) Supposons d'abord m pair $= 2n$, de sorte qu'une rotation $\omega = \frac{\pi}{n}$ ramène S en coïncidence avec S'. Soit Q (fig. 4) le plan SS', C le centre de symétrie du système PP', L l'axe de symétrie de S. Si A est un sommet quelconque de P, après rotation $\omega = \frac{\pi}{n}$, il vient en B', qui doit donc être un sommet de P' : en joignant B'C, et prenant CB = CB', on obtient en B un sommet de P, qui, par la rotation ω, donne en D' un sommet de P' corres-

---

coïncide avec son symétrique A', mais que la coïncidence a lieu lorsque A coïncide avec B'. Voilà pourquoi nous avons dû distinguer le cas où S ne possède pas d'axes de symétrie perpendiculaires à son plan de celui où S possède de tels axes.

(*) Une figure *fermée* ne peut avoir qu'*un seul axe* de symétrie perpendiculaire à son plan : si elle en avait deux, elle en aurait une infinité. En outre, il est facile de démontrer que m doit être un entier.

pondant par symétrie à un sommet D de P, et ainsi de suite : on voit que dans la section *s* faite par un plan mené par A perpendiculairement à L, on passe par une rotation 2ω d'un sommet du polyèdre P à un autre sommet du même polyèdre ; après n rotations 2ω on revient au sommet A. Ce qui a été dit pour A se répéterait pour tout autre sommet *a* de *s*, de sorte que cette section est un polygone tel que par une rotation de $\frac{2\pi}{n}$ autour de L, il revient en coïncidence avec lui-même ; on voit en outre qu'à cette

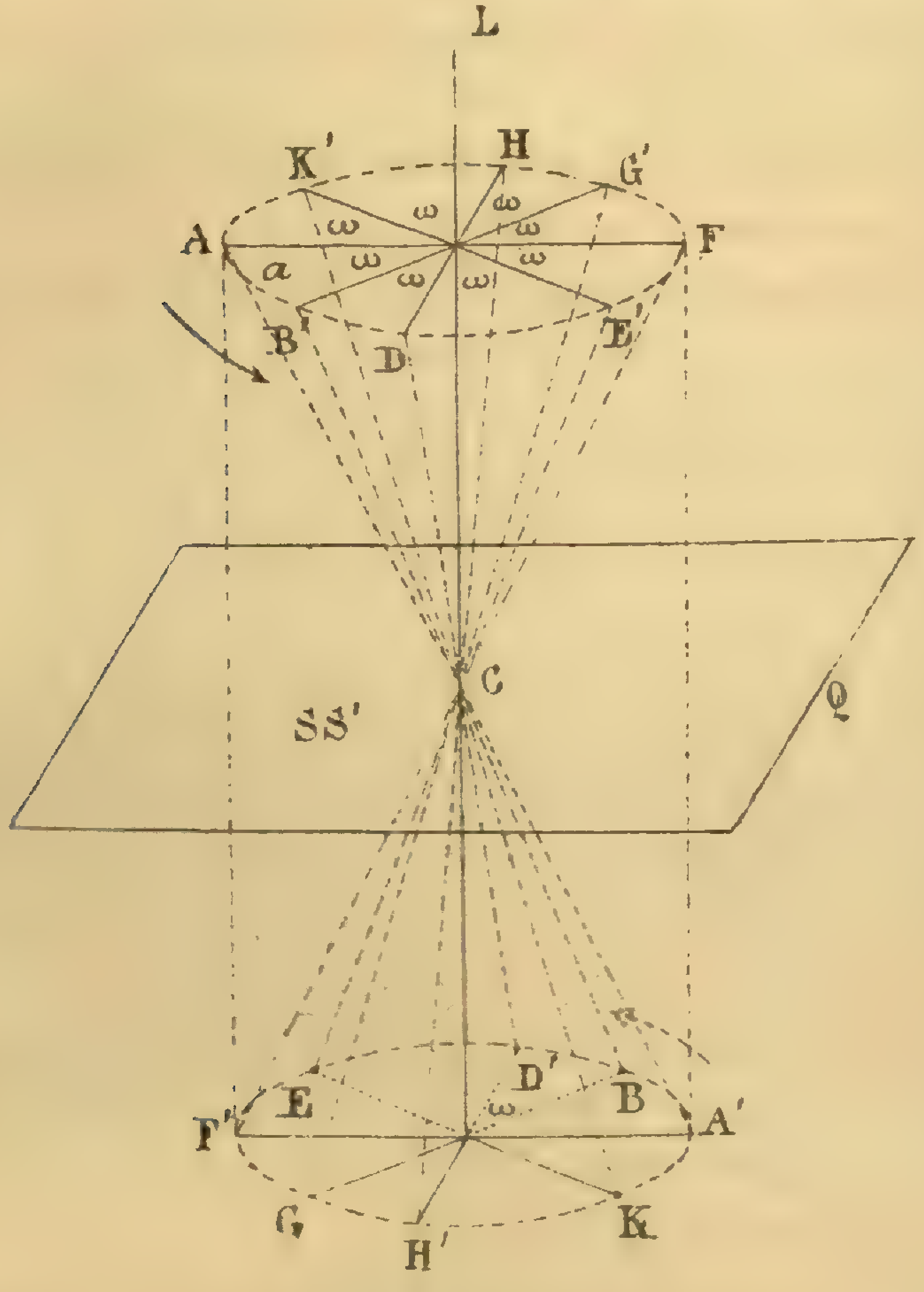


Fig. 4.

section s correspond une section s_1 (s et s_1 étant équidistantes de Q) qui représente la position que prendrait s après rotation de $\frac{\pi}{n}$ autour de L. Si l'on considère de même deux autres sections t et t_1 équidistantes de Q, la forme de celles-ci est indépendante de celle de s et s_1, mais on trouvera encore : 1° que la rotation $\frac{2\pi}{n}$ autour de L amène chaque section en coïncidence avec elle-même; 2° que t_1 représente la position de t après rotation $\frac{\pi}{n}$ autour de L. Il suit de ce qui précède que le polyèdre P revient en coïncidence avec lui-même après une rotation $\frac{2\pi}{n}$ autour de L; donc L est un axe de symétrie de l'ordre n du polyèdre P. Observons que si n est impair, il est facile de s'assurer qu'à chaque sommet de s correspondrait un sommet de s_1 symétrique du premier par rapport à Q; ce plan serait donc un plan de symétrie de P, qui rentrerait par suite dans la deuxième classe. Nous obtenons ainsi une troisième classe de polyèdres qui peuvent être superposables à leurs images : ces polyèdres n'ont ni centre ni plan de symétrie et sont ainsi constitués : « Un axe de symétrie d'ordre pair, » perpendiculairement auquel les sections sont deux à » deux égales et tournées l'une par rapport à l'autre de » $\frac{\pi}{n}$, si n est l'ordre de l'axe. »

β) Si m est impair, en suivant une marche identique à la précédente, on arrive à conclure que P devait coïncider avec P′ avant la rotation; on est donc ramené au cas d'un *polyèdre centré* (*).

b) S *ne coïncide pas avec* S′. Si S étant amenée en coïn-

(*) On arriverait aux mêmes résultats si, dans α) et β), on essayait de superposer P à P′ par plusieurs rotations successives de $\frac{2\pi}{m}$ autour de L.

cidence avec S′ par une rotation de 180° autour de C (fig. 3), les polyèdres coïncident, on obtient, comme dans le cas où S ne possédait pas d'axe de symétrie perpendiculaire à son plan, un polyèdre possédant un plan de symétrie. Si, par cette rotation, P ne coïncide pas avec P′, on pourrait croire qu'en effectuant la coïncidence de S avec S′ autour d'un autre axe E, on puisse obtenir une nouvelle classe de polyèdres pouvant être superposables à leurs images; mais cela revient à faire d'abord tourner le polyèdre autour de C de 180°, puis, une fois que S et S′ sont en coïncidence, à imprimer à P, autour de L′, une rotation $\frac{2\pi}{m}$; nous sommes donc ramenés au cas *a*) (*).

Nous avons supposé, dans l'analyse précédente, que les sections S et S′, faites dans P et P′ par un plan passant par le centre de symétrie de l'ensemble PP′ et perpendiculaire à l'axe de rotation, étaient des polygones. Il se pourrait que S et S′ se réduisissent à des droites ou à des points. En appliquant la démonstration précédente à ces cas particuliers, on trouve aisément : 1° que si S et S′ sont des droites, le polyèdre, pour être superposable à son image, doit être centré ou bien doit posséder un plan de symétrie; 2° que si S et S′ se réduisent à des points, le polyèdre appartient à l'une des trois classes trouvées ci-dessus. Observons, enfin, que le plan mené par le centre de symétrie de l'ensemble PP′ perpendiculairement à l'axe de rotation, doit nécessairement couper les polyèdres : autrement, P se trouvant d'un côté de ce plan, P′ de l'autre, une rotation autour d'un axe perpendiculaire à ce plan ne pourrait jamais amener P en coïncidence avec P′.

(*) La démonstration reste la même dans le cas où L coïnciderait avec L′.

Il résulte de ce qui précède que, conformément à l'énoncé du théorème I, il n'existe que trois classes de polyèdres parmi lesquels on doit chercher les polyèdres superposables à leur image.

Nous allons à présent démontrer que les conditions ci-dessus énoncées sont suffisantes, c'est-à-dire que tout polyèdre appartenant à l'une des trois classes définies dans le théorème I est superposable à son image.

Théorème II. — *Tout polyèdre qui a un centre est superposable à son image.*

En effet, le symétrique d'un polyèdre par rapport à un plan est égal au symétrique du polyèdre par rapport à un point; or, si l'on construit ce dernier symétrique par rapport au centre, on trouve le polyèdre lui-même; donc, etc.

Théorème III. — *Tout polyèdre qui possède un plan de symétrie est superposable à son image.*

Pour avoir l'image du polyèdre P, on peut prendre pour miroir un plan quelconque; or, si l'on prend pour miroir le plan de symétrie, on obtient le polyèdre P lui-même; donc, etc.

Théorème IV. — *Tout polyèdre possédant un axe d'ordre pair, perpendiculairement auquel les sections sont égales et tournées l'une par rapport à l'autre de $\frac{\pi}{n}$, n étant l'ordre de l'axe, est superposable à son image.*

En effet, prenons (fig. 4) le plan Q pour miroir : l'image du polyèdre ADFHEGKB... sera F'H'A'D'K'B'E'G'..., et l'on voit que par une rotation $\omega = \frac{\pi}{n}$ autour de L, P vient coïncider avec son image.

Appliquons ce qui précède à l'hémiédrie holoaxe :

Théorème V. — *Tout polyèdre de la troisième classe ne peut jamais provenir d'une hémiédrie holoaxe.*

En effet, l'ensemble PP' représente dans la figure 4 le solide qui, par hémiédrie, a donné naissance aux deux solides conjugués P et P′ ; or, si nous imprimons à l'ensemble une rotation $\frac{\pi}{n}$ autour de L, P vient en P′ et P′ en P, c'est-à-dire qu'après une telle rotation l'ensemble PP′ se trouve restitué; donc, l'axe L qui est de l'ordre n dans P, est de l'ordre $2n$ dans PP′. Ainsi, dans le passage de PP′ à P tous les axes n'ont pas été conservés avec leur degré de symétrie; donc P ne provient pas d'une hémiédrie holoaxe.

Théorème VI. — *Les solides conjugués donnés par l'hémiédrie holoaxe ne sont pas superposables.*

Pour qu'un polyèdre puisse être superposé à son conjugué, il doit appartenir à l'une des trois catégories obtenues dans les pages précédentes.

Le théorème V exclut des solides hémiédriques holoaxes les polyèdres de la troisième classe; par définition les solides hémiédriques holoaxes n'ont pas de centre; enfin les plans de symétrie particuliers que certaines formes simples pourraient avoir adventivement (*) ne subsistent

---

(*) Parfois des formes simples sont superposables à leurs conjuguées, comme les ditrièdres du quartz et, dans le mode Λ_3 (hémiédrique holoaxe de Λ_3, 3P), toutes les formes simples. Mais ce n'est pas parce que des formes simples particulières sont superposables à leurs conjuguées que l'ensemble des premières sera superposable à l'ensemble des secondes. Ainsi les deux tétraèdres réguliers sont superposables à cause de leurs plans de symétrie et les deux hexadièdres $\frac{1}{2}b^2$ à cause du centre et des plans de symétrie; mais, dans leur combinaison, le centre n'existe plus et les plans de symétrie disparaissent aussi (parce que les plans de symétrie du tétraèdre sont dirigés autrement que ceux de l'hexadièdre) et l'on obtient des formes conjuguées non superposables (chlorate de sodium).

pas dans les polyèdres formés par leur ensemble, vu que, par définition, les groupes considérés n'admettent pas de plans de symétrie; donc, etc.

Possibilité dans les cristaux d'un genre d'hémiédrie donnant des formes conjuguées superposables, quoique ne possédant ni centre, ni plan de symétrie.

Il nous reste à chercher s'il est possible de rencontrer parmi les formes cristallines des solides de la troisième classe. Ces solides, évidemment hémiédriques, vu qu'ils n'ont pas de centre, sont caractérisés par un axe de symétrie d'ordre pair n, qui était de l'ordre $2n$ dans le solide dont ils dérivent par hémiédrie (fig. 4). Or, on sait que $2n$ ne peut être que 2, 4 ou 6; donc : $n = 2$ ou 3, et, comme n est pair, il ne reste que $n = 2$ et partant $2n = 4$. Les seuls systèmes possédant des axes quaternaires étant les systèmes cubique et quadratique, c'est seulement parmi les groupes hémiédriques de ces derniers qu'il faut chercher les polyèdres de la troisième classe.

Système cubique. — La figure 4 montre que le groupe auquel l'hémiédrie doit être appliquée est centré; de manière qu'il faut partir du système holoédrique lui-même : $3\Lambda_4$, $4\Lambda_3$, $6L^2$, C, 3Π, 6P, et voir si, par hémiédrie, on peut obtenir des polyèdres conjugués, sans centre ni plans de symétrie, possédant $3\Lambda_2$ et superposables entre eux.

Soit (fig. 5) un cube, dont nous désignons un angle par a; la présence des $3\Lambda_2$ entraîne l'existence de trois autres angles a disposés comme l'indique la figure; pour la même raison les angles A sont égaux entre eux. Si l'on désigne par b une arête parallèle à l'axe des y, la présence des Λ^2

dirigés suivant z et x entraîne l'égalité de toutes les arêtes parallèles à la première : en outre, si l'on fait tourner la face

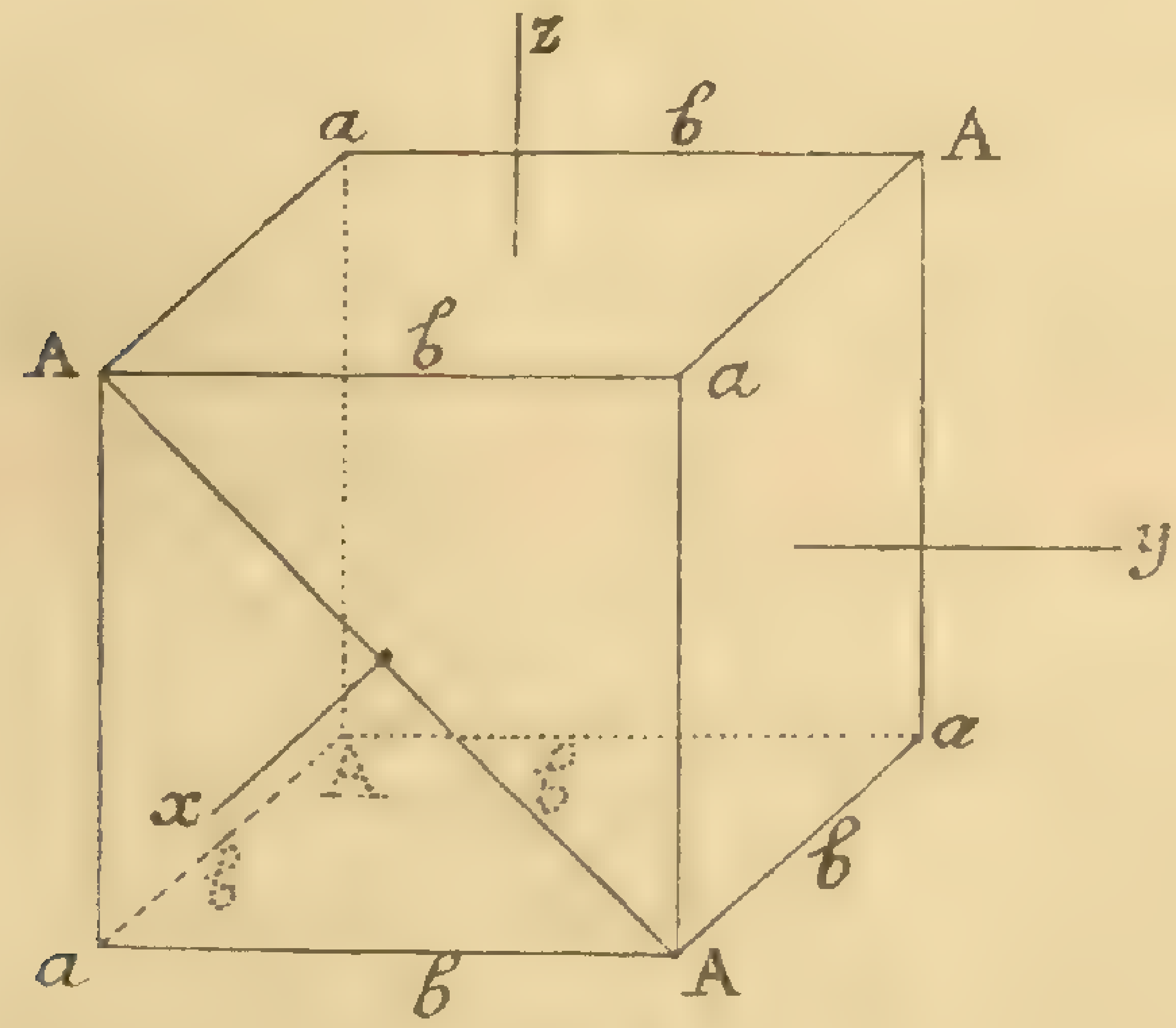


Fig. 3.

inférieure de 90° autour de z, on doit obtenir, d'après les propriétés des polyèdres de la troisième classe, une face identique à la supérieure ; donc les arêtes parallèles à l'axe des x sont aussi des b ; le même raisonnement entraîne l'égalité physique des arêtes verticales avec toutes les autres. Donc les $3A^2$ entraînent l'existence des 6P (*) ; par conséquent, *il n'est pas possible d'obtenir un solide de la troisième classe dans le système cubique.*

Système quadratique. Le solide A^2 de la troisième classe doit être produit par l'hémiédrie du groupe caractérisé par A_4, C, Π (**).

(*) Et des $4A^3$; on est ainsi amené au groupe tétraédrique régulier.

(**) *Groupe parahémiédrique. Groupe quadratique anomal* de M. G. Dewalque (*Éléments de cristallographie*, p. 40). Groupe de la mélinose.

Soit (fig. 6) un prisme à base carrée, dont nous désignons un angle supérieur par *a*. La présence de A^2 entraîne l'existence d'un autre angle *a* supérieur ; la propriété des solides de la troisième classe indique l'existence de deux autres angles *a* inférieurs. Pour la même raison, les angles A doivent être identiques. Par le même raisonnement on trouve que les arêtes basiques sont quatre d'une sorte, quatre d'une autre, disposées comme l'indique la figure. *On voit que ce groupe est possible.*

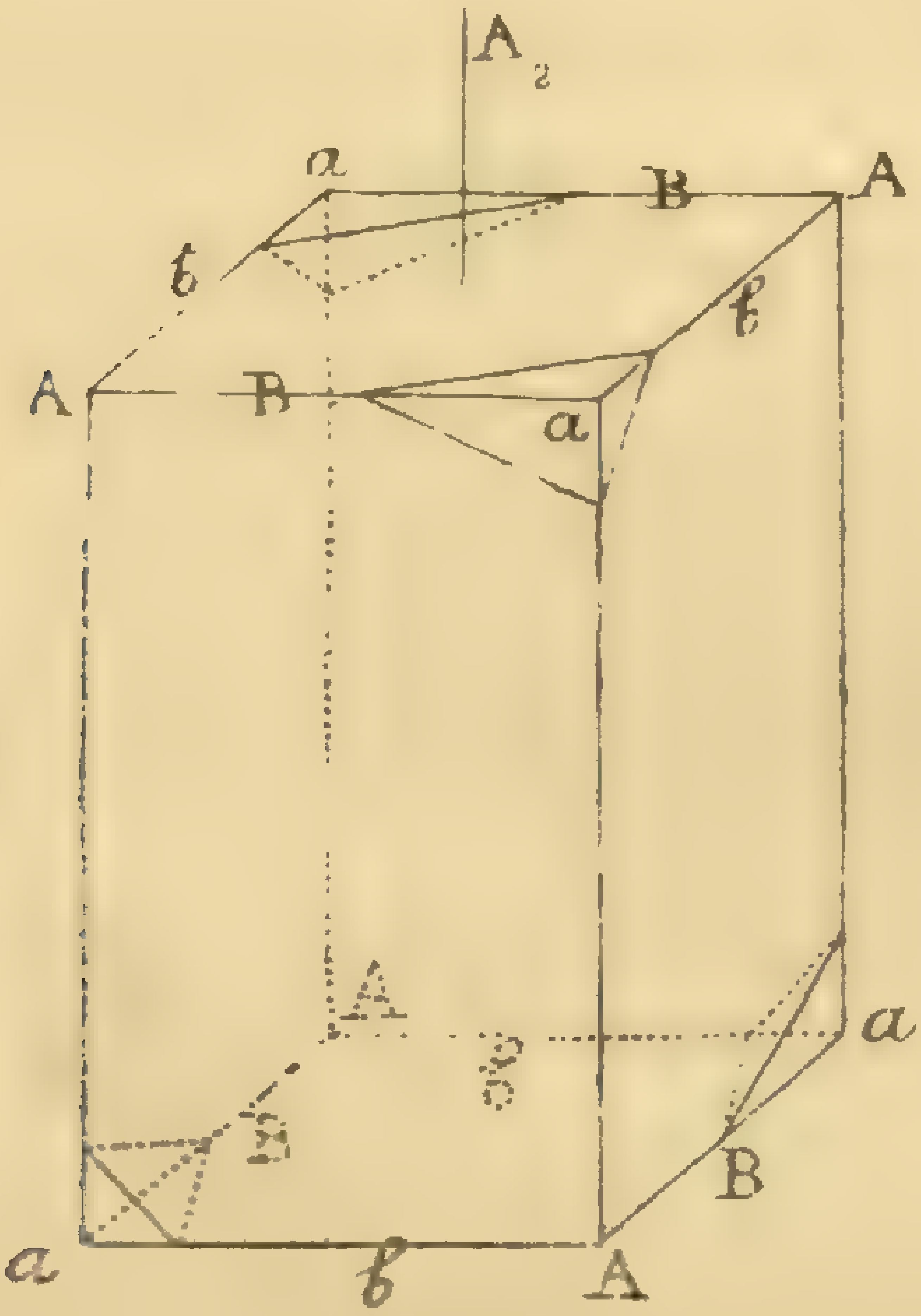


Fig. 6.

Pourquoi ce groupe hémiédrique n'est pas indiqué par les auteurs.

Les auteurs ne font pas mention du groupe précédent, pour la raison qui suit :

Pour chercher tous les groupes hémiédriques possibles d'un système, on a l'habitude de partir du symbole de la symétrie du groupe holoédrique et d'appauvrir de plus en plus cette symétrie, jusqu'à ce que l'on tombe sur un symbole correspondant à un autre système cristallin de symétrie inférieure. Ainsi, dans notre cas, un seul axe binaire Λ_2 caractérisant le système clinorhombique, le groupe dont nous nous occupons a été confondu avec le groupe hémiédrique holoaxe du système clinorhombique (*), en confondant ainsi un groupe à formes conjuguées superposables avec un groupe holoaxe dans lequel les formes conjuguées ne sont pas superposables. On dit : *vu que le symbole* Λ^2 *est le même pour les deux groupes, c'est-à-dire vu que ces groupes possèdent les mêmes éléments de symétrie*, il n'y a pas lieu de les distinguer. Ce raisonnement n'est que spécieux et se base sur un malentendu. Qu'appelle-t-on éléments de symétrie? La formule symbolique employée actuellement tient-elle compte de tous les éléments de symétrie? Ce qui précède nous amène à la connaissance d'un genre de polyèdres, dont la symétrie a été négligée par Bravais, solides qui, cependant, ont d'étroits rapports avec les polyèdres centrés et ceux qui possèdent des plans de symétrie. En cherchant à introduire cette classe de polyèdres parmi ceux qui possèdent des éléments de symétrie, nous avons été conduit à ramener tous ces éléments à des axes, de la manière suivante :

Définition de la symétrie.

« On appelle ÉLÉMENT OU AXE de symétrie de l'orde n
» d'un polyèdre une droite autour de laquelle celui-ci en
» tournant de $\frac{2\pi}{n}$ vient en coïncidence (**) avec lui-même

---

(*) Groupe du sucre et de l'acide tartrique.

(**) En faisant abstraction de la translation, deux polyèdres égaux sont dits en coïncidence lorsqu'ils occupent des positions parallèles.

» ou avec son symétrique (*). La symétrie est dite *directe* » dans le premier cas, *inverse* dans le second. » Un axe de symétrie de l'ordre *n* sera représenté par A_n si la symétrie est directe et par A_{-n}, si elle est inverse.

Les polyèdres qui présentent des éléments de symétrie inverse ont été trouvés par les théorèmes I, II, III et IV; ce sont :

1° *Polyèdre centré.* Pouvant venir en coïncidence avec son symétrique par une rotation de 2π (**), sa symétrie sera représentée par A_{-1};

2° *Polyèdre possédant un plan de symétrie.* Pouvant venir coïncider avec son symétrique par une rotation π autour d'un axe perpendiculaire au plan de symétrie (fig. 2), il possédera un *axe binaire inverse* et sera représenté par A_{-2};

3° *Polyèdre possédant un axe multiple de symétrie inverse.* Lorsque l'ordre de l'axe n'est pas un multiple de 4, on a vu précédemment que le polyèdre possédera A_{-1} ou A_{-2} et sera ramené à l'une des classes précédentes. Les polyèdres proprement dits de la troisième classe sont donc caractérisés par la présence d'un axe A_{-4n}.

Les polyèdres *qui ne possèdent pas d'éléments de symétrie inverse* sont caractérisés par la présence (***) d'axes A_n; c'est à cette catégorie qu'appartiennent les polyèdres donnés par l'*hémiédrie holoaxe.*

De la définition donnée ci-dessus on tire immédiatement l'énoncé suivant :

(*) Nous supposons le symétrique construit par rapport à un point.

(**) La direction de l'axe est ici indéterminée.

(***) A_1 représentera un polyèdre sans éléments de symétrie.

1° « Dans tout polyèdre centré, un axe de symétrie » directe de l'ordre n est aussi un axe de symétrie inverse » du même ordre, et réciproquement. Si dans un polyèdre » un axe est en même temps de l'ordre n et de l'ordre » — n, ce polyèdre possède un centre. » Ceci peut s'écrire symboliquement (*) :

$$A_n A_{-1} = A_{-n}, \qquad A_{-n} A_{-1} = A_n, \qquad A_n A_{-n} = A_{-1}.$$

Ces trois relations, qui sont en quelque sorte des identités, constituent, pour $n = 2$, trois théorèmes connus sur la symétrie des polyèdres (**).

Les théorèmes suivants découlent aussi immédiatement de l'analyse faite dans le théorème I :

2° « Si un polyèdre possède un axe multiple de symétrie » inverse d'ordre impair, ce polyèdre est centré et, par » conséquent, l'axe est aussi de symétrie directe du même » ordre :

$$A_{-(2n+1)} = A_{-1} A_{2n+1};$$

3° » Si un polyèdre possède un axe multiple de symétrie » inverse d'ordre pair, mais non divisible par 4, le polyèdre » possède un plan de symétrie et l'axe est aussi de symé» trie directe, mais d'un ordre moitié moindre :

$$A_{-2(2n+1)} = A_{-2} A_{2n+1};$$

(*) Le signe = signifiant *entraîne* : la relation ne subsiste donc, en général, que dans le sens dans lequel elle est écrite.

(**) « Si un polyèdre possède un axe binaire et un centre, il » possède aussi un plan de symétrie perpendiculaire à l'axe binaire.

» Si un polyèdre centré possède un plan de symétrie, il possède » aussi un axe binaire.

» Si un polyèdre possède un axe binaire perpendiculaire à un » plan de symétrie, il possède aussi un centre. »

4° » Réciproquement, si un polyèdre possède un axe
» multiple de symétrie directe, d'ordre impair, perpendi-
» culaire à un plan de symétrie, la même droite sera un
» axe de symétrie inverse d'ordre double :

$$\Lambda_{2n+1}\Lambda_{-2} = \Lambda_{-2(2n+1)} ;$$

5° » Tout polyèdre possédant un axe inverse dont
» l'ordre est un multiple de 4 possède aussi dans la même
» droite un axe direct d'ordre moitié moindre :

$$\Lambda_{-4n} = \Lambda_{2n} .$$

Groupe tétartoédrique, du système quadratique, représenté par Λ_{-4}.

Ces prémisses étant posées, on voit nettement la cause de la confusion signalée ci-dessus. La dernière égalité donne : $\Lambda_{-4} = \Lambda_2$, mais l'inverse n'a pas lieu, de sorte que tout axe quaternaire inverse est un axe binaire direct, mais tout axe binaire direct n'est pas un axe quaternaire inverse : le groupe tétartoédrique du système quadratique trouvé page 241 et le groupe hémiédrique holoaxe du système clinorhombique n'ont tous les deux qu'un Λ_2, mais le premier Λ_2 est un Λ_{-4}, tandis que le second ne l'est pas.

Pour construire un polyèdre de la troisième classe, appartenant au groupe tétartoédrique Λ_{-4}, prenons (fig. 7) un carré EFGH ; par son centre O menons OZ perpendiculaire à son plan, prenons OK = OL ; par les points K et L menons les droites AB, CD partagées respectivement par ces points en parties égales, perpendiculaires entre elles et à OZ, mais orientées d'une manière quelconque par rapport aux côtés du carré EFGH; joignons A, B, C, D aux sommets du carré comme l'indique la figure. Nous obtenons

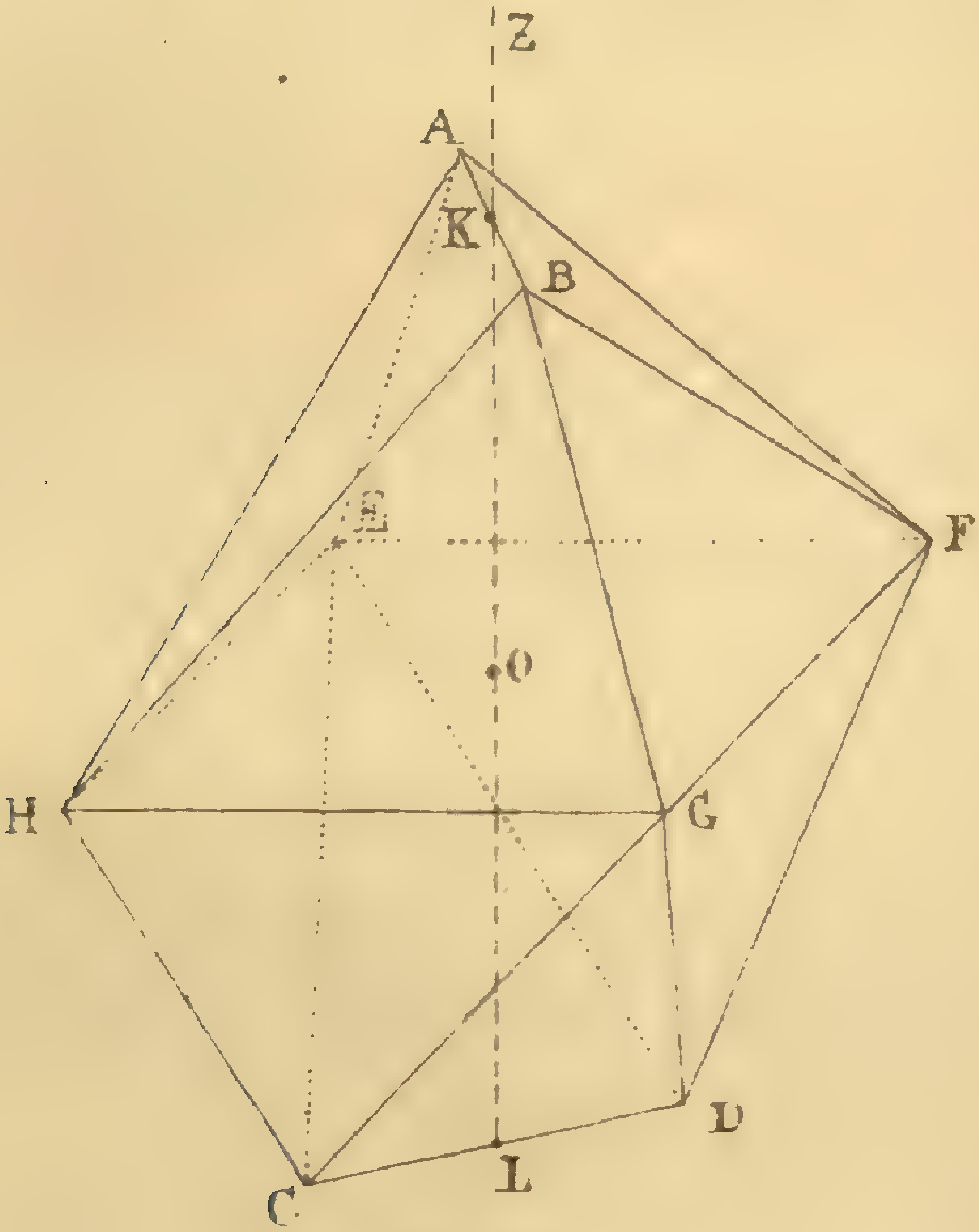


Fig. 7.

un solide de la troisième classe, c'est-à-dire ne possédant ni centre ni plans de symétrie, mais un axe Λ_{-4} dirigé suivant OZ.

La considération des axes multiples de symétrie inverse est inutile lorsqu'il s'agit des réseaux, et par conséquent des groupes holoédriques, car, dans ceux-ci, la présence de Λ_{-1} change tous les Λ_{-m} en Λ_m; mais il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit des groupes hémiédriques. Dans ces derniers, la forme du polyèdre moléculaire intervient; or, celle-ci ne doit plus obéir aux lois qui régissent les réseaux cristallins et peut être quelconque. C'est en comparant les éléments de symétrie du polyèdre moléculaire à ceux du réseau que Bravais a réussi à expliquer l'*hémiédrie :* en cristallisant, les molécules viennent se placer de telle façon que leurs centres de gravité dessinent un réseau choisi parmi les sept, de manière qu'il ait le plus possible d'éléments de symétrie communs avec le polyèdre moléculaire. Imaginons des molécules ayant la forme donnée par la figure 7; il est évident qu'*en cristallisant elles se placeront en réseau quadratique, qui a un axe* Λ_{-4} *comme la molécule, et non en réseau clinorhombique qui ne possède pas un tel axe.*

Le groupe dont nous venons de démontrer la possibilité a pour forme générale un solide à quatre faces disposées comme l'indique la figure 6, donnant lieu à un *sphénoèdre anomal ;* ce groupe tétartoédrique, qui est l'hémiédrique du groupe *quadratique anomal* de M. Dewalque, pourrait donc être appelé : *groupe sphénoédrique anomal.*

La figure 7 indique un solide appartenant à ce groupe, formé par la combinaison d'un sphénoèdre anomal, modification des angles A de la figure 6, avec deux sphénoèdres ordinaires provenant des troncatures des arêtes B et *b.*

Liège, le 24 avril 1891.

La Classe se constitue en comité secret pour prendre connaissance de la liste des candidatures aux places vacantes, présentées par la section des sciences mathématiques et physiques.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 12 octobre 1891.

M. G. **Tiberghien**, directeur, président de l'Académie.

M. le chev. **Edm. Marchal**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Alph. Wauters, A. Wagener, G. Rolin-Jaequemyns, L. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, J. Gantrelle, L. Roersch, Alex. Henne, Gustave Frédérix, F. Vander Haeghen, Ad. Prins, *membres ;* Alph. Rivier, *associé ;* J. Vuylsteke, E. Banning, Alf. Giron, Paul Fredericq, *correspondants.*

M. Slingeneyer, membre de la Classe des beaux-arts, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un profond sentiment de regret la perte qu'elle a faite en la personne de M. J.-J. Thonissen, Ministre d'État et ancien Ministre de l'Intérieur, décédé à Louvain le 17 août dernier.

Des remerciements sont votés à Mgr Lamy pour le discours qu'il a prononcé aux funérailles, et qui paraîtra au *Bulletin.*

Une lettre de condoléance sera adressée à M^{me} veuve Thonissen.

Mgr Lamy sera prié d'écrire la notice nécrologique du défunt.

— M. le Ministre de l'Intérieur transmet l'expédition d'un arrêté royal du 21 septembre dernier, accordant le prix triennal de littérature dramatique en langue française (1888-1890) à l'œuvre intitulée : *La Princesse Maleine.*

Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Histoire du siège d'Ostende;* par le général Henrard ;

2° *Spa, les hautes fagnes ;* par H. Schuermans;

3° *Dit is die Istory van Troyen, van Jacob van Maerlant ;* par l'Académie flamande;

4° *Conférence du Livre, tenue à Anvers au mois d'août 1890. Compte rendu de la première session ;* par Max. Rooses;

5° *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus : Bibliographie*, tome II;

6° *Documents et rapports de la Société de paléontologie de Charleroi*, tome XVIII, 1re livraison;

7° *Souvenirs du vieux Bruxelles*, tome II; par Dierick de ten Hamme;

8° *Cartulaire de la commune de Dinant*, tome IV;

9° *Woordenboek der nederlandsche taal*, 2de deel, 4de aflevering. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Le nouveau spiritualisme dans ses rapports avec la doctrine organique de l'homme ;* par G. Tiberghien ;

2° *Henri Helbig, sa vie et ses ouvrages ;* par le baron de Chestret de Haneffe;

3° *La rivalité des familles de Rye et de Granvelle au sujet de l'archevêché de Besançon ;* par Aug. Castan ;

4° *Un soldat de fortune au XVII^{e} siècle, Jean-Gaspard-Ferdinand de Marchin;* par le général Henrard;

5° *Les religions de la Chine, aperçu historique et critique;* par C. de Harlez (présenté par M. Willems, avec une note);

6° a) *Études ouraloaltaïques;* b. *Beiträge zur Kunde der asiatischen Sprachen;* par Willy Bang (présentés par M. de Harlez avec une note qui figure ci-dessous);

7° a) *Saggio storico-critico sulla classificazione dei contratti;* par V. Lilla; b) *Max Müller e la scienza del pensiero;* par Lorenzo Michelangelo Billia; c) *Il nuovo risorgimento*, vol. II, fasc. 1 (présentés par M. Le Roy, avec une note).

8° a) *Un chapitre de l'Histoire des finances communales;* b) *Louis Gallait;* par Alex. Henne;

9° *La maison Smits;* par L. Van Keymeulen (présenté par M. Stecher avec une note qui figure ci-dessous);

10° *Histoire du meurtre de Charles le Bon;* par Galbert de Bruges, avec une introduction par Henri Pirenne;

11° *Catalogue illustré de la collection d'œuvres d'art exposée à Londres, en 1888 par le « Burlington fine arts club »*, offert par Van Branteghem. Ces deux derniers ouvrages sont présentés par M. Wagener, avec des notes qui figureront au *Bulletin*. — Remerciements.

Discours prononcé aux funérailles de M. J.-J. Thonissen; par Mgr Lamy, vice-directeur de la Classe des lettres.

Messeigneurs, Messieurs,

Une des illustrations de la science et du pays vient de s'éteindre. Au nom de l'Académie royale de Belgique, je remplis le douloureux devoir de dire un suprême adieu à l'homme de bien, au travailleur infatigable, au savant, au ministre d'État qui servit avec un dévouement aussi désintéressé qu'éclairé son pays, l'Académie et l'Université catholique qui le compte parmi ses gloires; je viens payer un juste tribut de regrets et d'estime à l'homme illustre que la mort nous a ravi après une longue, laborieuse et féconde carrière.

En ce deuil de tous, près de ce cercueil, ce n'est pas le moment de décrire une vie si remplie. Ce travail est réservé aux biographes. A d'autres aussi il appartient de vous parler plus au long du professeur et de l'homme politique; ma tâche se borne au membre de l'Académie.

Né à Hasselt le 21 janvier 1816, Jean-Joseph Thonissen, après de brillantes études d'humanités et de droit, suivit d'abord la carrière du barreau, puis il fut nommé substitut du procureur du Roi et, l'année suivante, commissaire d'arrondissement. Les fluctuations de la politique ne lui laissèrent cette charge qu'une année. Il fut destitué en 1847. Cette disgrâce, qui lui rendait sa liberté, et ses travaux sur le code pénal et la Constitution belge, lui valurent la chaire de droit pénal à l'Université catholique, qui lui fut confiée en 1848 et qu'il illustra par son enseignement comme par ses écrits jusqu'en 1884. Il fut alors promu à l'éméritat, afin de pouvoir remplir les fonctions de ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique dans les circonstances difficiles que le pays traversait. Il n'accepta ces hautes fonctions que par ce dévouement auquel on ne faisait jamais inutilement appel lorsqu'il s'agissait de quelque grande cause.

Les nombreux ouvrages qu'il publia dès le commencement de son professorat, son *Complément du Code pénal*, ses écrits contre le socialisme, sa *Belgique sous le règne de Léopold Ier* et bon nombre d'articles de revues lui ouvrirent bientôt les portes de l'Académie. Il fut nommé correspondant de la Classe des lettres en 1855, et membre en 1864. Son talent d'écrivain, son caractère droit, conciliant, serviable et désintéressé lui gagnèrent bientôt l'estime et la sympathie de tous ses confrères sans distinction d'opinion. Aussi fut-il nommé, en 1873, directeur de la Classe des lettres et président de l'Académie ; chaque année il était choisi pour faire partie de la commission de présentation aux places vacantes. Peu de membres prirent une aussi grande part que lui aux travaux de la Classe. Ses mémoires sur le droit pénal et ses rapports sur les questions de concours sont fort nombreux et montrent son activité, sa science et son habileté dans l'art d'écrire. Lors de la célébration du centenaire de l'Académie, ses confrères le chargèrent de rédiger le difficile et important Rapport sur les travaux de la Classe des lettres. Il s'acquitta de cette tâche à la satisfaction générale.

S'il fut sympathique à tous ses confrères indistinctement et s'il aimait qu'on le remarquât, jamais cependant le désir de plaire ne lui fit déguiser ses convictions religieuses ni sa foi de chrétien ; il aimait, au contraire, à les défendre par la parole et par la plume ; mais il savait toujours ménager les personnes et reconnaître leur mérite tout en combattant leurs doctrines. Fermement convaincu que tout ne finit pas avec cette vie, que le droit n'est pas une création de l'homme, mais qu'il a au ciel son principe et son vengeur, il se préoccupait des récompenses et des châtiments de l'autre vie et en parlait souvent.

Comme représentant de Hasselt et plus tard comme ministre, il fut longtemps mêlé à nos luttes politiques et prit une grande part à toutes les discussions qui intéressaient l'enseignement, le droit pénal, la religion et la défense du pays. Mais à l'Académie ses confrères n'eurent jamais l'occasion de constater qu'il était mêlé aux luttes des partis. Sincère et fidèle dans ses amitiés, il éprouvait comme un besoin de rendre service. Hasselt n'oubliera pas tout ce qu'il fit pour elle dans une épidémie bovine. Il était surtout travailleur infatigable. Il ne connaissait guère le repos et ne prenait d'autres vacances que les quelques semaines qu'il allait passer à Hasselt, près de sa vieille mère.

Aussi le nombre de ses écrits est-il si considérable qu'il faudrait un discours pour les énumérer : *Vie du comte Félix de Mérode*, *Vie du comte Ferdinand de Meeus*, *Constitution belge annotée*, *Mélange d'histoire et de droit*, *Code de procédure pénale*, mais surtout son grand ouvrage sur l'*Histoire du droit criminel*, vrai trésor d'érudition et de critique juridique, où il expose, d'après les sources et les travaux les plus modernes, la législation criminelle de l'Inde brahmanique, de l'Égypte ancienne, de Moïse et du peuple hébreux, de la Grèce ancienne, de la loi salique et des rois mérovingiens. Ce monument seul eût suffi à sa gloire; il ne lui fut pas donné de l'achever : *Pendent opera interrupta.*

Ce fut son plus grand regret, au milieu des occupations incessantes du ministère, de ne pouvoir continuer son œuvre. Ces savants écrits firent connaître le criminaliste de Louvain au delà de nos frontières. L'Institut de France et les académies étrangères se firent un honneur de l'avoir pour associé, le Roi l'honora du titre de ministre d'État et du grand-cordon de son ordre, et les gouvernements étrangers le comblèrent de marques de distinction. L'âge et tant de travaux avaient épuisé sa santé. Les deux dernières années de sa vie ne furent que souffrances jusqu'au moment où il rendit paisiblement son âme à son Créateur.

La paralysie avait engourdi ses membres et glacé sa langue. Sa dernière journée fut sans parole.

Adieu, cher confrère, ami dévoué! Vous avez enseigné le droit, défendu la justice; vous avez donné l'exemple d'une vie d'intégrité, de dévouement, de fidélité conjugale et de travail; vous êtes demeuré toujours le même dans la mêlée des événements et des intérêts qui agitent ce monde : allez recevoir près de l'Auteur de tout droit et de toute justice la récompense due à vos œuvres.

—

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

Les savants italiens, je dirai plus exactement les philosophes, continuent à nous faire part de leurs travaux. Je suis chargé de faire hommage à la Classe des lettres, au nom des auteurs :

1° D'un essai historique et critique sur la *classification des contrats*, par M. V. Lilla, professeur de philosophie du droit à l'Université royale de Messine (1) :

2° D'une étude sur Max Müller et la science de la pensée par M. Lorenzo Michelangelo Billia, de Frossasco (Piémont) (2); du premier fascicule de la deuxième année du recueil mensuel *Il nuovo risorgimento*, publié à Turin chez les héritiers Botta, et consacré aux sciences philosophiques pures et appliquées (pédagogie, sciences sociales, etc.).

---

(1) *Saggio storico-critico sulla classificazione dei contratti.* Napoli, Gargiulo, 1891, in-8°.

(2) *Max Müller e la scienza del pensiero.* Milano, Cogliati, in-8°.

J'ai déjà eu l'occasion, ici même, de relever les mérites de M. le professeur Lilla, esprit lucide, logicien serré, érudit sérieux. Par la nature de son enseignement, il est naturellement amené à s'intéresser d'une manière toute spéciale aux questions qui touchent à la fois aux études spéculatives et aux études juridiques. Parmi ces questions, celle qu'il aborde aujourd'hui a bien son importance. Elle est surtout délicate, si l'on considère que, d'une part, c'est le consentement des parties qui constitue l'essence intime du contrat, et que, d'autre part, si l'on prend simplement le consentement pour base, on ne voit aucun moyen d'embrasser dans une classification rationnelle toute la variété des contrats. C'est pourtant là qu'il faut en venir; le temps n'est plus où, comme chez les anciens Romains, on pouvait se contenter de distinctions purement formelles. La philosophie a fait légitimement invasion dans le domaine du droit.

M. Lilla suit à travers les temps la genèse des classifications rationnelles des contrats. Il touche en passant les glossateurs et les grands jurisconsultes, canonistes ou civilistes, qui, depuis la Renaissance, ont fait avancer la science du droit, et enfin Pothier, dont se sont inspirés les auteurs du grand monument du XIX^e siècle, le code Napoléon. Les pages suivantes sont consacrées à une étude fort curieuse de législation comparée, toujours au point de vue de la division logique des contrats. Viennent ensuite les philosophes, et d'abord Kant, à qui M. Lilla rend pleine justice, en formulant toutefois quelques observations critiques. Mais la palme appartient, selon lui, à la classification de Trendelenburg, qui ramène toute la diversité des contrats à des idées génériques ou à des catégories d'un ordre supérieur, subordonnées elles-mêmes à un genre suprême.

et sait avoir égard à la forme et à la matière des contrats. Je n'entrerai pas dans des détails, et pour cause; mais je crois utile de signaler à l'attention des hommes spéciaux le mémoire de M. Lilla.

L'étude de M. Billia sur les doctrines du célèbre linguisto-philosophe d'Oxford, M. Max Müller, n'est pas moins intéressante que la précédente. On sait que M. Müller en est venu à ne faire qu'une seule et même science de la science du langage et de celle de la pensée, et que, pour lui, les racines sont des signes, non des objets réels, mais de l'idée que nous nous en faisons, c'est-à-dire de nos *concepts*. Les noms communs auraient tout simplement précédé les noms propres. — Mais d'où viennent les racines? L'éternel problème des *universaux*, depuis Pythagore jusqu'à Buroni, se dresse aussitôt devant nous. Chassez la métaphysique, elle reviendra au galop, fussiez-vous positiviste. Véritable Protée, elle prendra toutes les formes, et plus vous croirez en être délivré, plus vous subirez son joug. Si les racines ne sont autre chose que les signes naturels de nos concepts, le problème de leur origine n'est autre que le problème de l'origine des concepts. De là, point de langage où il n'y a pas réflexion, entendement; rien de commun entre le langage émotionnel des bêtes et le parler humain; M. Müller est antidarwiniste. Après avoir rehaussé ses mérites, M. Billia, dans la seconde partie de son mémoire, analyse la pensée et discute avec une haute compétence les théories des sensistes et les thèses fondamentales du criticisme de Kant. M. Müller, selon lui, pèche, comme Kant, par l'abus du subjectivisme; il serait intéressant de suivre en détail le développement de ce débat, qui aboutit à une théorie et à un chapitre final consacré à l'origine du langage. L'auteur, en défiance du subjectivisme outré, se place sur le terrain de Rosmini en admettant une première vue de l'*être*, et en ne voyant dans les racines qu'une expression de la conscience que nous avons de nos actes variés, répétés et continus.

L'école de Rosmini, une noble école, tend à se relever en Italie; on doit s'en féliciter. La nouvelle revue dont vous avez sous les yeux un spécimen en est la preuve. Elle s'annonce comme un recueil sérieux; M. Billia est un de ses directeurs.

ALPHONSE LE ROY.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des lettres, au nom de notre confrère M. de Harlez, un *Aperçu historique et critique des religions chinoises*. Dans ce nouvel ouvrage, l'auteur s'est proposé de mettre fin aux fantaisies et aux contradictions déplorables qui règnent entre les hagiographes qui ont traité de cette matière, contradictions telles qu'ils semblent avoir écrit au sujet de peuples entièrement distincts et comme situés aux antipodes les uns des autres. La cause principale et objective de ces oppositions nous a déjà été exposée. On a confondu toutes les époques : des créations du III^e^ siècle, par exemple, authentiquement connues comme telles, et d'autres plus récentes, ont été prises comme les conceptions primitives du peuple chinois; des livres chinois ont été traités comme composés au XII^e^ siècle avant J.-C., alors qu'ils mettent constamment en scène des personnages du V^e^ et du IV^e^ siècle de la même ère; on a confondu les croyances des peuples préchinois avec celles de la race conquérante, etc.

M. de Harlez a remis l'ordre chronologique en ces matières et rendu à chaque siècle, à chaque peuple ce qui lui appartient. Évitant les exagérations monothéistiques, comme celles des hagiographes de sentiments opposés, il a fait simplement parler les textes, et pour cela il a pu user de documents inédits, tels que le mémorial de l'empereur Kien-long. Il a suivi, époque par époque, les développements de la religion chinoise, du taoïsme et du bouddhisme chinois, et conduit ainsi la religion nationale de sa simplicité primitive à cet état de polythéisme exubérant qui eût fait envie à Hésiode.

Je laisse à mes honorables auditeurs le soin de juger l'importance de ce dernier ouvrage de notre confrère.

P. Willems.

M. Louis Van Keymeulen, professeur à l'Académie d'Anvers, fait hommage à la Classe d'un roman qu'il vient de publier et qui a pour titre: *la Maison Smits*.

Sous la forme d'un récit souvent dramatique et même touchant, c'est une étude très fouillée de mœurs locales, peinture un peu poussée au noir par endroits, mais faite, en somme, de choses vues et obstinément observées. Sans mièvreries pseudo-psychologiques, rien que par le tracé du train quotidien, l'auteur réussit à nous faire lire dans l'âme des personnages, encore qu'ils soient peut-être en trop grand nombre pour l'intérêt total, trop dispersé. Il ne vise pas au paradoxe, préférant la vraisemblance, au risque même d'en paraître prosaïque.

Il ne cherche pas non plus à déconcerter son lecteur par ces contorsions de style tant à la mode. On dirait que sa véritable ambition le porte plutôt à donner des leçons de choses, à la manière des romanciers anglais. Son réalisme, en effet, s'il ne se prive pas d'humour, n'a rien des bravades ni des outrances de certaine école française. Pour lui, d'ailleurs, la réalité n'est pas exclusive d'idéal, et la matière n'est pas seule en jeu.

Sous ce rapport, il se rapproche des romanciers anversois qui ont préféré se servir de la langue néerlandaise. Cela même augmente l'intérêt de cette lecture. En notre pays *bilingue*, on ne saurait voir avec indifférence cette sorte de rivalité, je veux dire d'émulation, pour rendre au mieux, au plus vif, nos choses courantes et actuelles, nos *facta domestica*. N'est-ce pas un peu tenter pour les lettres ce que nos peintres ont si bien réussi, de tout temps, pour nos mœurs nationales ? J. STECHER.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part de M. Pirenne, professeur à l'Université de Gand, un exemplaire de son édition de l'*Histoire du meurtre de Charles le Bon, comte de Flandre*, par Galbert, de Bruges. Cette nouvelle édition fait partie de la collection de textes pour servir à « l'étude et à l'enseignement de l'histoire », publiée à Paris, depuis 1886, sous le patronage d'un certain nombre de membres de l'Institut, de l'Université, de l'École des chartes et de l'École des hautes études. Le texte de Galbert, précédé d'une introduction assez développée, accompagné de notes et suivi de quelques poésies latines contemporaines, a été soigneusement revu sur les manuscrits, dont les variantes sont placées au bas des pages.

M. Pirenne établit dans son introduction, contrairement à l'opinion de Köpke, qui a fait une édition de Galbert pour les *Monumenta Germaniae historica,* que cet écrivain avait le titre de *notaire,* mais il montre, d'un autre côté, que les notaires de Flandre, au XII^e siècle, étaient loin de ressembler aux notaires de la fin du moyen âge et de l'époque moderne. C'étaient, dit-il, des fonctionnaires du comte, chargés de jouer le rôle de greffiers auprès des tribunaux, de tenir note des revenus du domaine et sans doute aussi de servir de scribes dans la chancellerie.

En sa qualité d'employé dans la chancellerie centrale, Galbert a eu des relations suivies avec le comte lui-même, pour lequel du reste il professait une vive amitié. Il est certain que le récit du notaire de Bruges est à la fois la plus importante et la plus intéressante de toutes les sources relatant le meurtre de Charles le Bon (2 mars 1127). Ainsi que le fait remarquer M. Pirenne, ce récit présente un caractère bien rare dans l'histoire du moyen âge : c'est un journal. A mesure que se déroulaient les événements, Galbert prenait des notes jour par jour, qu'il consignait brièvement sur ses tablettes. Plus tard, quand il en avait le loisir, il rédigeait quelques pages d'après les notes informes qu'il avait à la hâte jetées sur la cire.

Mais le temps lui a fait défaut pour remanier ses notes d'une manière complète. Il est mort avant d'avoir pu terminer ce travail de rédaction. Au point de vue de la vérité historique, nous n'avons pas à regretter que les choses se soient passées de la sorte, car les notes de Galbert, prises sous l'impression du moment, sont bien plus vivantes et pittoresques que les parties du récit revues avec soin. On trouve, en effet, dans celles-ci, les fades élégances à la mode au XII^e siècle, des allitérations, des citations des livres saints, etc. Il est heureux pour nous, dit avec raison

M. Pirenne, que le temps ait manqué à Galbert pour récrire dans le même goût le reste de son livre.

Le récit de Galbert est resté profondément inconnu pendant le moyen âge. La relation de Walter ou Gauthier, archidiacre de Thérouanne, répondait beaucoup mieux au goût de l'époque, et c'est à elle que se sont adressés les chroniqueurs à partir du XII^e^ siècle.

C'est ce qui explique que les manuscrits de l'histoire du meurtre de Charles le Bon n'ont jamais été très nombreux. Au XVI^e^ siècle, le curé Meyer en avait un dans sa bibliothèque. Les Bollandistes parvinrent à s'en procurer quatre. Mais tous ces manuscrits, dont l'un était contemporain de Galbert ou peu postérieur à son époque, sont perdus. On n'en connaît aujourd'hui en réalité que deux, l'un et l'autre du XVI^e^ siècle, conservés l'un à Arras, l'autre à Paris. En effet, un troisième, ayant appartenu à feu le chanoine Carton, de Bruges, et qui se trouve aujourd'hui dans la bibliothèque de M. le comte T. de Limburg-Stirum, n'est qu'une copie sans valeur, faite il y a environ une cinquantaine d'années, d'un manuscrit plus ancien non encore retrouvé.

C'est d'après les manuscrits d'Arras et de Paris, soigneusement collationnés par M. Pirenne, qu'a été faite la nouvelle édition.

Parmi les éditions antérieures, il n'y en a qu'une seule qui soit vraiment originale, c'est celle des Bollandistes, due à Henschen et Papenbroch.

Dom Brial et Langebek se sont bornés à reproduire le texte des Bollandistes.

Ce qui est plus grave, c'est que Köpke, tout en signalant les manuscrits d'Arras et de Paris, ne s'en est pas servi. Il a pris comme base de son édition le texte des

Bollandistes; mais, au lieu de recourir au texte original des *Acta sanctorum*, il s'est servi de la réimpression de Langebek, ce qui fait que les nombreuses fautes typographiques de l'édition de Langebek ont passé dans celle de Köpke.

Il est vraiment fâcheux qu'une pareille négligence ait pu se glisser dans une collection aussi justement célèbre que celle des *Monumenta*. Rien ne serait plus injuste que de répéter à ce sujet : *Ab uno disce omnes*. Mais il importe, pour l'honneur de cette œuvre grandiose, que son comité de rédaction fasse publier une nouvelle édition de Galbert.

Une autre découverte, également fâcheuse, a été faite par M. Pirenne au sujet de l'édition des Bollandistes. On n'y rencontre pas, en effet, aux §§ 113, 114, 115 et 118, des passages plus ou moins étendus qui se sont évidemment trouvés dans les manuscrits dont se sont servis Henschen et Papenbroch. Or, ces passages renferment des attaques très violentes contre le clergé. C'est donc pour ce motif qu'ils ont été supprimés. Nous nous bornerons à en citer un seul (1), parce que c'est le plus court : « Et de nouveau nos prêtres déclarèrent sottement qu'un prêtre d'Aertrycke, un prêtre de Couckelaere et le clerc Odfrid avaient, par leurs incantations, mis en fuite le comte Thierry et les siens, alors que c'est Dieu qui dispose et ordonne toutes choses. »

---

(1) § 115. Iterum nostri sacerdotes idiote dicebant presbyterum ex Artrica et presbyterum ex Cuislara et Odfridum clericum per incantationes fugasse in bello consulem Theodoricum et suos, cum Deus omnia disponat et ordinet.

L'œuvre des Bollandistes jouit à bon droit d'une grande réputation. Il est donc regrettable que des omissions comme celles que je viens de signaler aient été faites dans le temps. Il est permis de croire que les continuateurs de cette œuvre gigantesque ne dépareront plus à l'avenir leurs éditions par des omissions de cette nature, qui jetteraient nécessairement du discrédit sur l'ensemble de leur travail.

Les notes explicatives mises par M. Pirenne au bas des pages sont nombreuses, mais elles se bornent à donner des indications sans lesquelles le texte de Galbert ne serait guère intelligible.

A. Wagener.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part de M. A. Van Branteghem, archéologue à Bruxelles, un exemplaire du catalogue illustré de la collection d'œuvres d'art exposée à Londres, en 1888, par le *Burlington fine arts Club.* Ce magnifique ouvrage in-folio se compose de 105 pages de texte et de 53 planches en chromolithographie et en phototypie. Les œuvres exposées, au nombre de 297, appartiennent toutes à la céramique grecque.

Ainsi que le dit avec raison M. Cartault (1), la collection de M. Van Branteghem occupait dans cette exposition, à laquelle avait contribué la princesse de Galles, la place d'honneur. En effet, des 297 objets exposés, 185, c'est-à-dire plus des trois cinquièmes, faisaient partie de la collection de notre compatriote.

L'exposition se composait de deux parties principales bien distinctes : les vases et les figurines.

---

(1) *Terres cuites grecques,* 1890, p. XLVIII.

Sur les 141 vases exposés, 82 appartenaient à M. Van Branteghem.

L'auteur du texte explicatif, M. Froehner, les a divisés en onze classes.

La première comprend les vases peints de l'Attique, qui portent la signature de l'artiste.

Ces vases sont extrêmement rares. Avec cette passion qui caractérise les vrais amateurs, M. Van Branteghem a cherché, depuis des années, à s'en faire une spécialité, et l'on peut dire qu'il a admirablement réussi dans ses efforts. A l'exposition de 1888 figuraient déjà douze vases de l'espèce, et je crois pouvoir affirmer que leur nombre s'est encore accru depuis.

L'un d'entre eux est d'une rareté et d'une valeur exceptionnelles, au point de vue de l'histoire de la céramique athénienne.

De toutes les inscriptions de l'Attique parvenues jusqu'à nous, la plus ancienne est incontestablement celle qui est gravée sur un de ces vases à ornements rectilignes qui ont été trouvés à Athènes, près du Dipylon. Mais immédiatement après vient se placer l'inscription de la coupe Van Branteghem, qui, d'un autre côté, est la plus ancienne de toutes celles qui contiennent la signature de l'artiste. Elle remonte certainement jusqu'au VII^e siècle avant J.-C.

Une coupe très remarquable aussi est celle qui a été décorée par Euphronios. Il résulte, en effet, de découvertes faites, il y a quelques années, à l'acropole d'Athènes, qu'Euphronios était dans la plénitude de son talent au commencement du V^e siècle, c'est-à-dire antérieurement à la destruction par les Perses du Parthénon primitif.

Un piédestal en marbre blanc portant l'inscription : Εὐφρόνιος κεραμεύς, Euphronios potier, prouve la considération dont jouissait à Athènes cette catégorie d'industriels, dont l'art décoratif atteignit peu à peu un si haut degré de perfection.

La coupe Van Branteghem décorée par Euphronios est certainement une des œuvres d'art les plus accomplies qu'on puisse rencontrer. Le nom d'Euphronios, de cet humble potier auquel un des plus savants archéologues de notre époque, M. Klein, a consacré un ouvrage étendu, est digne de figurer sur la liste des grands artistes de tous les temps.

Le deuxième groupe de la collection Van Branteghem contient des vases corinthiens archaïques; le troisième, des vases d'ancien style trouvés à Arsinoé, dans l'île de Chypre.

Dans le quatrième sont rangés neuf vases de toute beauté, où l'on remarque de nombreuses traces de dorure. Deux d'entre eux, quoique trouvés en Thrace, sont évidemment de fabrication athénienne. Les figures, de couleur rouge, rehaussées de blanc, de bleu et de pourpre, se détachent sur fond noir. Ce sont des œuvres de l'époque d'Alexandre le Grand, exécutées avec une rare perfection. M. Froehner déclare sans hésiter que ce sont de véritables chefs-d'œuvre dans le domaine de la peinture sur vases.

Le cinquième groupe se compose de dix-neuf œnochoés se rapportant aux fêtes de Bacchus, à l'époque des Anthestéries. Toutes portent comme décoration des groupes d'enfants se livrant à différentes espèces de jeux. Ce décor particulier s'explique par la circonstance qu'à la fête des Anthestéries on plaçait des couronnes sur la tête des enfants âgés de trois ans.

La collection Van Branteghem est une des plus riches en œnochoés de cette espèce.

Le sixième groupe comprend quelques petits vases à figures rouges, destinés probablement à des usages de toilette.

Le septième groupe est un des plus remarquables de la collection. On y trouve ces vases à fond blanc qui appartiennent généralement à la catégorie des lécythes, c'est-à-dire de ces vases à long col qui avaient incontestablement une destination funéraire.

Si quelque chose peut nous donner une idée de ce que devait être la peinture des Grecs à l'époque de ce qu'on nommait le grand art, c'est-à-dire de l'art de Polygnote et de son école, ce sont bien certainement les lécythes à fond blanc. L'un de ceux qui font partie de la collection Van Branteghem date, selon toute apparence, du V^e siècle avant notre ère. On y voit deux femmes dont l'une joue de la lyre, l'autre de la double flûte. On peut dire sans exagération qu'elles ont la majesté des figures qui ornent la frise du Parthénon. Les chairs et la coiffure, couvertes d'un émail spécial dont il n'existe, paraît-il, aucun autre exemple, se détachent en blanc clair sur un fond jaune pâle. L'une des femmes porte un péplos noir dont les plis sont indiqués par des lignes rouges; le péplos de l'autre est d'un bleu pâle jusqu'à la ceinture, tandis que la partie inférieure porte les traces d'un rouge éclatant. C'est bien ainsi qu'il faut se figurer les personnages héroïques de l'école de Polygnote, qui se distinguaient bien plus par la grandeur de la composition et l'incomparable pureté des lignes que par l'éclat de la couleur et ces effets de lumière qui caractérisent la peinture des époques plus récentes.

Dans le huitième groupe sont rangés les vases à couleurs appliquées sur couverte, dans le neuvième groupe les vases en forme de têtes ou de figures.

Le dixième groupe se compose d'une seule coupe, sur laquelle se détache en bas-relief la Minerve de Phidias.

Il est prouvé que des bas-reliefs de ce genre, d'une époque relativement récente, étaient faits dans un moule. Mais on rencontre rarement un exemplaire aussi finement achevé que celui de la collection Van Branteghem.

Enfin le onzième groupe est formé par trois petits vases émaillés, faits à l'instar de la poterie émaillée de l'Égypte. On a supposé qu'ils provenaient de la colonie grecque de Naucratis.

La deuxième partie de la collection exposée par le *Burlington fine arts Club* se composait de 156 terres cuites, dont 103 étaient empruntées au musée Van Branteghem.

La Classe connaît le profond étonnement qui frappa le monde des archéologues lorsque furent découvertes, en 1874, les premières figurines de Tanagre. La révélation était si inattendue que les plus savants parmi les antiquaires commencèrent par émettre des doutes sur l'authenticité de ces figurines, doutes d'autant plus surprenants qu'on aurait dû reconnaître tout d'abord que, parmi les artistes contemporains, pas un n'eût été capable de modeler des statuettes aussi merveilleuses et portant un cachet si évidemment grec.

On a beaucoup admiré, il y a quelques années, et non sans raison, la Sapho de Pradias; mais combien elle est inférieure à cette Corinne de Tanagre, qui figure dans la collection Van Branteghem!

A l'heure qu'il est, plus personne ne doute de l'authenticité de ces petits chefs-d'œuvre, dont on a fini par trouver des exemplaires un peu partout dans le monde hellénique. On en a, en effet, découvert à Thèbes, à Thisbé, dans l'île d'Eubée, en Attique, à Corinthe, à Hermione et surtout en Asie Mineure, à Myrine, à Smyrne, à Tarse et ailleurs.

Les terres cuites exposées par M. Van Branteghem forment quatre catégories. A la première appartiennent les terres cuites de la Grèce proprement dite.

La seconde comprend les terres cuites de l'Asie Mineure, dont le caractère est sensiblement différent de celles de la Grèce.

La troisième ne se compose que d'une seule figure : c'est une terre cuite égyptienne représentant le dieu Horos enfant.

La quatrième, enfin, est formée par trois figurines émaillées.

Nous n'en finirions pas si nous voulions énumérer toutes les figurines de la collection Van Branteghem qui mériteraient d'être signalées à l'attention de la Classe. Bornons-nous à dire qu'il s'y trouve des spécimens de premier ordre représentant presque toutes les époques de l'art plastique chez les Hellènes. On y voit, par exemple, deux figures de Silène qui portent l'empreinte évidente du VI^{e} siècle avant notre ère, ainsi que trois statuettes d'Aphrodite, dont l'archaïsme voulu rappelle l'enfance de l'art. Mais à côté de cela un Marsyas buvant à une outre et un groupe composé d'une Silène et d'une nymphe nous ramènent directement au siècle de Périclès. Ce sont, dit M. Froehner, d'inappréciables chefs-d'œuvre.

Viennent ensuite les nombreuses figurines qui rappellent le style plus gracieux, mais moins sévère, en faveur à l'époque d'Alexandre le Grand.

Dans ce nombre signalons tout d'abord une Victoire, *Niké*.

Ainsi que le dit M. Cartault dans son récent ouvrage sur les terres cuites de la Grèce, trois Victoires admirables sont sorties des fouilles qui ont eu lieu pendant ces dernières années en Asie Mineure : la Niké Castellani, la Niké Gréau et la Niké Sabouroff.

La Niké Castellani, ajoute M. Cartault, est la plus belle de toutes. Or, c'est précisément celle-là qui fait partie de la collection Van Branteghem et qui se trouve reproduite au n° 212 du catalogue du *Burlington fine arts Club.*

Je ne veux pas abuser du temps de la Classe en lui en faisant une description. Ceux d'entre mes confrères qui prennent plaisir aux œuvres d'art pourront s'en faire une idée en jetant un coup d'œil sur le catalogue.

Si je me suis permis d'insister d'une manière peut être un peu trop détaillée sur l'ouvrage que je viens d'offrir à la Classe, c'est que ce n'est pas seulement un livre, c'est aussi et surtout un musée belge que je voudrais lui faire connaître. La collection Van Branteghem est fort connue en Angleterre, en Allemagne et en France. Elle ne l'est guère, je crois, en Belgique. J'avoue du moins, en ce qui me concerne, que j'ignorais encore, il y a quelques mois, qu'une aussi merveilleuse collection se trouvât à Bruxelles,

Ce que j'en ai dit jusqu'ici ne se rapporte qu'à la collection telle qu'elle était composée en 1888. Mais depuis cette époque, j'ai pu m'en convaincre il y a quelques jours, elle s'est encore enrichie considérablement. Ainsi notamment la collection des lécythes blancs, si importante pour nous faire connaître l'époque classique de la peinture hellénique, est sensiblement plus riche aujourd'hui qu'elle ne l'était il y a quelques années. M. Van Branteghem, au surplus, n'est pas un de ces amateurs qui cachent leurs trésors. Il s'empressera, j'en crois être sûr, de montrer les siens à ceux de mes confrères qui lui en exprimeront le désir. Je voudrais aussi, et je dirai pourquoi, que nos confrères de la Classe des beaux-arts en prissent connaissance.

L'art hellénique a été pendant quelque temps, en

Belgique aussi bien et peut-être plus même qu'ailleurs, relégué au second plan. On le croyait, en effet, bien à tort, représenté complètement par l'école de David, qui, certes, ne répondait plus à nos aspirations. Il en est résulté que, d'un côté, par un excès de romantisme, on a mis au premier rang l'art du moyen âge, tandis que, d'autre part, par une réaction excusable, on s'est lancé en plein dans le naturalisme. Heureusement on commence à comprendre aujourd'hui que ce n'est ni l'art mystique du moyen âge, ni le naturalisme contemporain qui nous ramèneront dans les grandes voies de l'art. L'art grec, où l'étude consciencieuse de la nature s'est constamment alliée à la préoccupation de l'idéal, fût-ce même dans la reproduction des scènes de la vie ordinaire, ou dans la poursuite du comique, voire même du grotesque, l'art hellénique, dis-je, est, je crois, appelé derechef à une véritable renaissance. Les découvertes étonnantes faites dans ces derniers temps montreront à nos artistes des voies nouvelles, presque complètement inexplorées jusqu'ici, et je me permets d'exprimer l'opinion qu'une étude attentive de la collection Van Branteghem pourrait, dans notre pays, contribuer puissamment à cette heureuse renaissance.

A. Wagener.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des lettres, au nom de l'auteur, mon ancien élève, M. le professeur W. Bang de Wezel, une étude mince de volume, mais assez grosse de résultats quant aux principes et à la méthode de la linguistique. Elle a pour objet un des points importants de la formation des langues de l'Asie centrale et met sur le chemin d'études comparatives entre ces idiomes et les langues indo-européennes. Je m'abstiendrai de toute observation que je pourrais avoir à faire à son endroit, et je me bornerai pour toute appréciation à reproduire ici le jugement qui a été porté en Allemagne sur un travail précédent et similaire :

« L'auteur, savant bien connu dans le domaine de la linguistique, développe dans cette importante étude les fondements d'un système nouveau de comparaison des langues, sytème qui produit des résultats remarquables et excitera, au plus haut point, l'intérêt des linguistes. »

Si l'on a pu dire cela de ce précédent travail, on le pourra mieux encore certainement de celui-ci.

C. de Harlez.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Messieurs,

Bien que privé de l'avantage de pouvoir assister aux séances de la Classe, je tiens à rester en communication scientifique avec mes honorables confrères de Bruxelles. Je prends donc la liberté de vous soumettre quelques résultats des recherches que, dans le courant de cet été, j'ai faites aux archives de l'État à Venise. Je m'y suis principalement occupé de l'histoire du ministère du cardinal de Granvelle en Espagne, de 1579 à 1586. J'ai surtout cherché la solution d'une question qui a beaucoup intrigué les modernes historiens du XVI^e^ siècle, et qui est, en effet, d'une importance considérable pour le jugement définitif à porter sur le caractère et sur la politique de Philippe II. La conduite offensive, belliqueuse et violente que ce monarque a tenue depuis l'an 1580, est-elle due à l'influence de Granvelle, ou ressortait-elle de l'initiative personnelle du souverain? Il ne faut pas oublier que, jusqu'à la date que je viens d'indiquer, la plupart des diplomates de l'époque nous dépeignent le roi catholique sous les couleurs d'un caractère faible, indécis, craintif même, préférant toujours les solutions pacifiques, les moyens indirects et les négociations dilatoires aux décisions fortes, viriles et courageuses. Beaucoup d'auteurs modernes, tels que Motley, ont encore exagéré ce portrait, en attribuant à Philippe II un esprit borné et incapable, presque maniaque. Cependant, à partir de l'an 1580, ce même prince conquiert le Portugal, prépare longuement et réalise l'invasion de l'Angleterre, poursuit avec énergie et résolution la réoccupation des Pays-Bas, et envoie ses troupes en France afin de soumettre ce pays à la domination de l'Espagne et de l'Église catholique. Cette métamorphose de la politique espagnole a paru si étonnante à la plupart des historiens, entre autres à l'illustre Ranke, qu'ils l'ont attribuée à l'influence de Granvelle, appelé en Espagne comme premier ministre en 1579, et à celle des hommes d'État de son école. Cette opinion paraissait assez probable et prédominait dans l'historiographie contemporaine; mais c'était toujours une hypothèse, non établie sur preuves irrécusables. Le biographe le plus récent de Philippe, M. Forneron, n'a fait qu'effleurer le sujet (t. III, pp. 74-77), selon sa manière plutôt anecdotique qu'approfondie et instructive.

Depuis assez longtemps, j'ai tenté d'arriver à une solution satisfaisante. Malheureusement pour mes recherches, le secret des affaires était assez bien gardé à la cour de Madrid au XVI^e^ siècle, et, même aux archives du Vatican, je n'obtins aucun résultat. Les nonces apostoliques n'avaient pas réussi à sonder assez profondément le caractère du gouvernement espagnol. Je crois avoir été plus heureux à Venise. Mon intention est d'écrire un jour l'histoire du ministère de Granvelle en Espagne, épisode important et trop peu connu jusqu'aujourd'hui : pour le moment, je me contenterai d'indiquer brièvement quelques faits touchant la question dont je viens de parler. Le cardinal est un personnage si intimement lié à l'histoire de Belgique, que je me flatte de l'espoir que cette communication ne sera pas entièrement dépourvue d'intérêt pour mes honorables confrères de la Classe des lettres.

Il est certain que Philippe II, en appelant Granvelle de Rome en Espagne, a eu l'intention de lui confier, sous sa propre surveillance, la direction de toutes les affaires politiques. « En parlant avec moi de l'arrivée de l'illustre Granvelle, écrit de Barcelone l'ambassadeur vénitien Matteo Zane, le 18 avril 1579 (1), le seigneur vice-roi (d'Aragon) m'a dit que le roi a appelé le cardinal à cause du manque de sujets capables dans son conseil; non pas pour lui donner une charge particulière, mais pour l'employer dans la direction des affaires, comme qui les connaît le mieux, en partie par suite de sa longue pratique de la cour, à l'époque de l'empereur Charles (Quint), en partie à cause des autres grands emplois qu'il a administrés et qui le rendent fort expérimenté. » Et, le 22 août, l'ambassadeur ordinaire, Gian Francesco Morosini, écrit : « Granvelle est bien en faveur et très estimé de Sa Majesté et, par conséquent, de toute la cour. » Le ministre annonce lui-même au cardinal Farnèse, le 18 septembre 1579, que le roi a l'intention de l'employer dans toutes les affaires, sauf celles qui se rapportent à l'administration intérieure de l'Espagne proprement dite (1).

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Spagna*, vol. XII; original chiffré.

En effet, le cardinal fut pendant quelque temps le chef absolu du gouvernement. « Il est ici tout le ministère dans la haute politique et en ce qui touche l'Italie », écrit à Alexandre Farnèse son correspondant, Juan de Samaniego (2). « Il continue aux affaires, dit Morosini le 26 septembre, et Sa Majesté ne se sert presque plus d'autres que de lui. Aujourd'hui on prétend qu'elle l'a nommé président du conseil d'Italie, emploi, il est vrai, moins élevé qu'il conviendrait à un tel personnage, mais puisqu'il reste encore au conseil d'État et qu'il dirige les autres affaires qui se présentent journellement avec Sa Majesté, il conservera la plus haute autorité. » Et quelques jours plus tard (10 octobre) : « Sa Majesté continue à se servir exclusivement du seigneur cardinal. Le secrétaire Don Juan Idiaquez travaille toujours avec Sa Seigneurie illustrissime, et expédie avec elle toutes les affaires que Sa Majesté traite actuellement ». Lorsque Philippe II quitta Madrid, en partant pour le Portugal, à la fin du mois de février 1580, il confia à Granvelle le gouvernement entier de ses vastes États (3). A la fin de la même année, le cardinal est considéré comme maître de la cour et de toutes les mesures politiques (4). La Flandre n'appartient pas moins à son département que l'Italie (5).

---

(1) Piot, *Correspondance du cardinal de Granvelle*, t. VII.

(2) Le 26 septembre 1579; ms., Naples, *Archives Farnésiennes*, n° 9.

(3) Ms., Venise, Frari, *Spagna*, vol. XIII : dépêche de Morosini, 3 mars 1580.

(4) *Ibid.*, dépêche de Morosini, 28 novembre 1580.

(5) Piot, *Correspondance de Granvelle*, t. VII, *passim*.

On pourrait donc croire que l'opinion généralement acceptée est bien fondée, et que Philippe II s'est contenté de mettre à exécution les avis que lui donnait son premier ministre. Et, en effet, Morosini nous assure que les affaires du Portugal, alors les plus importantes, passaient toutes par les mains de Granvelle (1). Il est évident que la tournure énergique et guerrière que la politique espagnole a prise contre le Portugal était conforme aux idées du cardinal; il n'est pas moins certain que celui-ci a été partisan de mesures offensives et violentes contre tous les adversaires de la toute-puissance castillane. Il conseilla au roi de s'emparer du Portugal par la force, sans se soucier des exhortations pacifiques du pape, et de ne démontrer au monde la justice de sa cause qu'après s'être rendu maître du pays (2). Le gouvernement français le considérait comme son ennemi particulier et ordonnait à ses ambassadeurs en Espagne de ne s'adresser à lui sous aucune condition et de partir de la cour de Madrid plutôt que de ne pas traiter exclusivement avec le roi lui-même; car on croyait celui-ci beaucoup plus modéré que son ministre (3). Cependant, ici déjà nous trouvons un fait qui nous montre que Philippe n'était point un instrument docile entre les mains de Granvelle, comme on l'a voulu prétendre. Lorsque Catherine de Médicis, appuyée ouvertement par son fils, le roi Henri III, se posa en rivale des prétentions espagnoles sur le Portugal, et que la France laissa entrer dans les Pays-Bas le duc d'Alençon à la tête d'une armée considérable, pour secourir les États généraux, Granvelle et les amis qu'il avait parmi les conseillers de Philippe II pressèrent ce monarque de rompre avec la France. Ils exposèrent « à Sa Majesté qu'il était nécessaire qu'elle se fît estimer et craindre, et que, si elle voulait se laisser offenser impunément, d'autres l'inquiéteront également et continueront à travailler contre elle » (1). Le cardinal ne se cacha nullement de ses intentions belliqueuses contre la France, pas même devant le nonce apostolique (2). Mais il ne réussit pas. « On croit ici pour sûr, écrit de Madrid Matteo Zane, que Sa Majesté va user de sa prudence et de son flegme habituels, et qu'il remédiera aux inconvénients plutôt par les négociations que par les armes (3) ». Pendant l'année suivante, Granvelle a sans cesse conseillé à son roi de faire la guerre à la France, mais ce fut en vain (4).

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Spagna,* vol. XII : dépêche chiffrée du 26 décembre 1579.

(2) Ms. Dépêche chiffrée du nonce, 12 février 1580; Rome, Archives secrètes du Vatican : *Nunziatura di Spagna,* vol. XXV.

(3) Ms., Venise, Frari, *Spagna,* vol. XIII : dépêche chiffrée de Morosini du 30 avril 1580.

Granvelle ne fut pas moins belliqueux dans les affaires des Pays-Bas, où il se montra fort opposé aux négociations entreprises en 1582 par le prince de Parme avec les États généraux ; il espérait peu de cette tentative pacifique et croyait, au contraire, qu'il serait facile de vaincre par les armes les rebelles affaiblis par leur dissentiments intérieurs (1). Ce fut surtout lui qui poussa le roi à mettre à prix la tête du prince d'Orange, en promettant aux assassins une somme de trente à quarante mille écus et d'autres récompenses, « comme le font tous les potentats d'Italie » (2).

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Spagna,* vol. XIV : dépêche chiffrée de Matteo Zane, 30 octobre 1581. — Cf. *Ibid.,* Roma, vol. XV : dépêche de Leonardo Donato, 4 novembre 1581.

(2) Ms., Rome, Arch. du Vatican : *Nunz. Spagna,* vol. XXIX.

(3) Voir page précédente, note 3.

(4) Ms. Venise, Frari, *Spagna,* vol. XV : dépêches chiffrées de Zane, 28 mai 1582, 3 janvier 1583; et vol. XVIII : dépêche de Vincenzo Gradenigo, 1er juin 1585.

Lorsque le pape Sixte-Quint publia contre le roi de Navarre la bulle d'excommunication et de destitution, Granvelle conseilla à Philippe de profiter de cette occasion pour s'emparer de toutes les possessions de ce prince au nord des Pyrénées (3).

Quoique prince de l'Église, Granvelle a soutenu avec ardeur la cause des droits du pouvoir civil dans les nombreux différends qui survenaient alors à tout moment entre la curie romaine et le roi d'Espagne, tant sur les privilèges ecclésiastiques de ce monarque en Sicile et à Naples que sur la juridiction ecclésiastique dans l'Espagne même. Les nonces apostoliques ne trouvaient pas d'adversaire plus tenace que Granvelle (4). La cour pontificale s'en aperçut bientôt et montra au cardinal un vif mécontentement (1).

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Spagna,* vol. XVI : dépêches de Zane, 26 mars, 26 octobre 1583.

(2) Granvelle au roi, 13 novembre 1579; Piot, vol. VII, p. 496.

(3) Ms., Venise, Frari, *Spagna,* vol. XVIII : dépêche de Gradenigo, 23 octobre 1585.

(4) *Ibid.,* vol. XVI : dépêche de Zane, 26 octobre 1583; vol. XVII : dépêche de Gradenigo, 7 novembre 1584. — Rome, Vatican, *Nunz. Spagna,* vol. XXVI, dépêche de Marij au cardinal de Côme, 21 décembre 1581; vol. XXVIII : dépêche du nonce, évêque de Lodi, 2 février 1582.

Mais, d'autre part, ce ministre abondait dans le sens de la cour de Rome, quant au projet d'une attaque contre l'Angleterre hérétique. Au cardinal comme à Sixte-Quint, la reine Élisabeth semblait l'ennemie la plus puissante et la plus dangereuse de l'Église catholique et de l'influence espagnole. Il n'a pas cessé un instant d'activer les préparatifs de cette grande entreprise et d'exhorter le roi à la tenter sérieusement; « car Sa Seigneurie illustrissime est d'avis qu'il convient ainsi à la dignité de Sa Majesté et à la sécurité de ses affaires, et qu'il n'y a pas d'autre remède à la situation que de frapper la tête et la première cause de tous les maux, c'est-à-dire la reine d'Angleterre » (2). Il l'avoua franchement à l'ambassadeur vénitien Lippomano (3). Le but de la politique de Granvelle était donc l'établissement de l'*autorité*, c'est-à-dire de l'omnipotence du roi d'Espagne sur l'Europe entière, non pas au moyen d'une diplomatie astucieuse et intrigante, mais par la force et par la terreur.

---

(1) Ms. Rome, Vatican, *Nunz. Spagna,* vol. XXVIII : dépêche de l'évêque de Lodi, 28 août : « Il S^or^ Car^le^ Granuela me disse apertamente, che non restaua molto soddisfatto del modo di procedere, che si teneua seco in Roma, poiche nelli negotij suoi particolari trouaua maggior durezza di quella che li pareua di meritare, et hauendo dimandate alcune gratie di non molta importantia, glerano state negate assolutamente, essendo poi quasi subito state concesse ad instanza d'altre persone ordinarie. »

(2) Ms., Venise, Frari, *Spagna,* vol. XIX : dépêche chiffrée de Gradenigo, 8 mars 1586.

(3) *Ibid.*, dépêche du même, 26 juillet 1586.

Jusqu'à quel point Philippe II a-t-il suivi les conseils du cardinal? Tel est le problème qui nous occupe principalement.

J'ai déjà mentionné un fait important qui démontre que le roi n'était pas entièrement inféodé à la politique prônée par son premier ministre : c'est qu'il ne s'est pas laissé entraîner à une rupture avec la France, et qu'il a préféré des relations supportables avec cette puissance à une nouvelle guerre, qui, sans doute, lui aurait imposé des charges trop lourdes. Mais nous possédons encore des données positives qui prouvent que, dès le moment où Granvelle prétendit diriger son roi selon ses propres idées, il vit son influence décroître rapidement.

Les Espagnols avaient toujours vu avec chagrin l'élévation de cet étranger, de ce Franc-Comtois, à la dignité de premier ministre. Ils prétextaient que cette nomination serait le signal d'une révolte générale des Pays-Bas, auxquels le grand cardinal était si profondément odieux (1). Le cardinal de Tolède, membre très influent du conseil d'État et partisan de Perez et de la princesse d'Eboli, était son adversaire avoué. En général, tous les grands d'Espagne, tous les autres ministres portaient envie à Granvelle (2). « La nomination du seigneur cardinal Granvelle — dit, le 22 mai 1579, l'évêque de Plaisance, nonce apostolique à Madrid, — décidée exclusivement par le roi et Matteo Vasquez, a produit une telle défiance, colère et crainte dans l'esprit des principaux ministres de cette cour, que tous, à commencer par le seigneur cardinal de Tolède, sont à moitié atterrés. Nous en verrons la fin (1). » — « Hier, au conseil d'État, écrit l'ambassadeur de France, M. de Saint-Gouard, le cardinal de Tolède et celui de Granvelle eurent une prise, je ne sçay sur quoy. Mais si une fois il se prend à ces gens-cy, il sera bien fin si à la longue il ne trouve qui le sera plus que lui (2). » Granvelle comprit le danger et chercha à gagner les bonnes grâces des Espagnols, en s'abstenant soigneusement de toute ingérence dans les affaires intérieures de la Castille et en assurant à tout le monde qu'il ne s'en mêlerait jamais (3). Mais il n'y réussit que très imparfaitement.

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Spagna,* vol. XII : dépêche chiffrée de Morosini, 23 mai 1579.

(2) *Ibid.,* dépêches chiffrées de Morosini, 22 juillet, 12, 18 août 1579.

Lorsque, pour la première fois, il s'était plaint au roi des intrigues dirigées contre lui à la cour de Madrid, Philippe l'avait pleinement rassuré et lui avait promis de le protéger toujours contre ses adversaires (4). Cependant le monarque était lui-même trop Espagnol pour que l'antipathie générale de son entourage contre le prêtre étranger ne finît pas par l'influencer. Malgré la haute opinion qu'il avait de la capacité de Granvelle, la faveur qu'il lui avait montrée de prime abord diminua bientôt, et rapidement. Le cardinal s'en aperçut dès le commencement de la troisième année de son ministère, et, pour éviter une catastrophe humiliante, il émit le vœu de quitter son poste et de retourner à Rome, en qualité de protecteur de la nation espagnole. Il écrivit à tout le monde que tel était son désir; et l'ambassadeur d'Espagne à Rome le désigna, en effet, comme le titulaire le plus apte pour cette haute dignité (1). Mais comme elle était déjà promise au cardinal de Médicis, le ministre pensa un moment à se faire nommer gouverneur du duché de Milan (2). Ce fut surtout le vieux duc d'Albe qui, entouré de l'auréole de conquérant du Portugal, contrecarra avec succès l'influence de Granvelle (3). Mais si les courtisans supposaient que la mort du duc, arrivée vers la fin de l'an 1582, rendrait au cardinal son autorité suprême, ils se virent bientôt détrompés. Le roi ne suivit point le conseil de Granvelle, d'attaquer la France, mais celui d'autres ministres, de patienter plutôt et d'intriguer clandestinement contre ce pays (4). De même, Philippe pencha vers un accord pacifique avec les États généraux des Pays-Bas, contrairement à l'avis du cardinal. Un fait qui fut fort remarqué, c'est que, après son retour à Madrid, en 1583, le souverain n'accorda à Granvelle aucune audience particulière (5). En dehors des dissentiments touchant la haute politique, il y avait encore pour Philippe II un sujet de méfiance envers le cardinal; et la méfiance du roi, une fois éveillée, ne se rendormait plus jamais entièrement. Granvelle avait vivement insisté auprès du monarque pour que celui-ci récompensât les nombreux et très grands services que la famille ducale de Parme lui avait rendus, en cédant à celle-ci la citadelle de Plaisance, occupée encore par les Espagnols, mais convoitée par les Farnèse qui possédaient la ville du même nom. Le roi aurait voulu garder cette forteresse d'une haute importance militaire, la clef de l'Italie centrale; il finit toutefois par céder, mais de mauvaise grâce et non sans garder rancune à Granvelle, qu'il accusait d'avoir sacrifié l'intérêt espagnol à son dévouement pour la famille de Parme (1). Il évita avec ostentation de rencontrer le cardinal, et appela à la cour Don Juan de Zuñiga, grand-commandeur de Castille, qu'il combla d'honneurs et de dignités, et qu'il destina ouvertement à remplir le rôle de son premier conseiller (juillet 1583) (2).

---

(1) Ms., Rome, Vatican, *Nunz. Spagna,* vol. XXII.

(2) Forneron, *Hist. de Philippe II,* t. III, p. 75, édition de 1882 : dépêche du 12 novembre 1579.

(3) Ms., Venise, Frari. *Spagna,* vol. XII : dépêche de Morosini, 22 août 1579.

(4) Gachard, *Correspondance de Philippe II,* t. I, Introduction, pp. lxix-lxxi. — Piot, *Correspondance de Granvelle,* t. VII, pp. 418-420. — Granvelle au roi, 7 août 1579, et apostille du roi.

---

(1) Francisco de Vera au roi, 29 mai 1581; *Documentos escogidos del archivo de la casa de Alba* (Madrid, 1891), p. 268.

(2) Ms., Venise, Frari, *Roma*, vol. XV : dépêche de Donato, 23 décembre 1581; *Spagna*, vol. XIV : dépêche de Zane, 10 février 1582.

(3) Ms., Venise, *Spagna*, vol. XV : dépêche de Zane, 20 décembre 1582.

(4) *Ibid.*, dépêche du même, 3 janvier 1583.

(5) *Ibid.*, vol. XVI : dépêche chiffrée du même, 11 avril 1583.

La disgrâce de Granvelle se dessina chaque jour plus clairement. En huit mois, il ne put obtenir du roi que deux audiences (3). Son avis ne fut plus demandé, sauf pour les affaires d'Italie, qui lui étaient spécialement confiées et dont l'importance était peu considérable (4). Le commandeur de Castille ne répondant pas entièrement aux espérances du roi, celui-ci ne se servit plus que du concours d'un simple secrétaire, Don Juan d'Idiaquez (1). Les choses approchèrent d'une véritable crise, comme nous l'apprenons d'une dépêche chiffrée, extrêmement intéressante, de l'ambassadeur vénitien Gradenigo, du 27 mai 1584. Nous croyons devoir la donner littéralement, dans ses parties essentielles (2) :

---

(1) Voir de nombreuses dépêches vénitiennes.

(2) Ms., Venise, Frari, *Spagna,* vol. XVI : dépêches de Zane, 16, 31 juillet 1583.

(3) *Ibid.,* dépêche du même, 6 août 1583.

(4) Ms., Rome, Vatican, *Nunz. Spagna,* vol. XXXI : dépêche de l'évêque de Lodi, 7 avril 1584.

« Prince sérénissime. Le très illustre cardinal Granvelle a fait porter avec beaucoup de courage un de ces jours, devant Sa Majesté, une plainte aussi énergique que modérée, concernant sa situation, puisqu'il voit qu'on ne le traite plus de la même manière que pendant bien des années dans le passé, attendu qu'on ne lui donne que peu et souvent pas du tout connaissance des affaires graves et importantes; et même s'il arrive qu'il émet son avis, Sa Seigneurie illustrissime n'en retire que de la honte, parce que le roi s'éloigne tellement de son conseil qu'il semble ne pas tenir de son opinion le compte qui, selon le cardinal, serait dû à sa longue expérience des choses publiques. Ce qui le chagrine grandement, c'est que depuis que le roi est arrivé de Lisbonne, il n'a pu avoir qu'une seule audience secrète, quoiqu'il l'ait souvent recherchée et qu'il ait fait dire au roi qu'il avait à traiter avec lui d'affaires très utiles et très importantes. Ceci l'a amené à dire à Santagio (3), confident le plus intime du roi, qu'il découvrît son profond chagrin à Sa Majesté, en ajoutant qu'il n'était pas de l'intérêt du service royal d'admettre qu'un ministre ayant traité continuellement les affaires durant quarante ans, à partir du temps de l'empereur Charles, de glorieuse mémoire, restât actuellement avec si peu de réputation que, s'il désirait lui parler non pas de choses particulières, mais de celles touchant son service, il ne pouvait pas même obtenir accès auprès du monarque, d'où il soupçonnait avoir offensé par quelque acte l'esprit de Sa Majesté... Le dit Santagio exposa tout cela avec zèle à Sa Majesté, à l'Escurial, à quoi le roi ne répondit rien, ni à la première ni à la seconde fois. Ceci força Santagio à lui soumettre la même affaire, deux jours après; mais le roi répondit qu'il devait dire au cardinal qu'il n'avait pu lui parler. Santiago répliqua qu'il n'avait pas le courage de traiter ainsi le cardinal, attendu que Sa Seigneurie illustrissime savait qu'il avait l'oreille du roi autant qu'il le voulait. Alors Sa Majesté lui dit avec colère qu'elle voulait absolument qu'il parlât de la sorte au cardinal. Celui-ci en est resté tout confus et, pour dire la vérité, fort irrité. Ses confidents lui prêtent l'intention de se retirer à Rome aussitôt que possible. On attribue sa disgrâce à la nomination d'un Italien, Doria, au généralat de la mer — élévation qui avait beaucoup irrité les Espagnols, — à son conseil de céder la citadelle de Plaisance aux Farnèse, et à la crainte qu'il ne travaillât bientôt à l'élection du cardinal Farnèse au trône pontifical. »

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Spagna*, vol. XVII : dépêche de Gradenigo, 1er avril 1584.

(2) *Ibid.*

(3) Barthélemy de Santoyo, domestique très familier du roi.

Les plaintes de Granvelle n'amenèrent aucune amélioration dans sa position : il resta exclu de toutes les négociations importantes (1). Il est vrai que, dans les cérémonies extérieures, il continuait à figurer comme premier ministre, mais il n'en gardait que l'apparence. Au mois de mai 1585, pendant que le roi était à Barcelone, Granvelle séjournait à Saragosse, « très mécontent, comme on le comprend, parce qu'il a peu ou peut-être rien à faire. Tout le monde s'en étonne, après la haute autorité dont Sa Seigneurie illustrissime a joui dans ce gouvernement, au su d'un chacun. Je crois réellement qu'il n'est pour rien dans les choses qui se passent, comme ses serviteurs le reconnaissent, lesquels auraient désiré bien vivement pour lui un bon congé de la part de Sa Majesté, pour qu'il pût s'en aller à Rome pendant la vacance du siège papal (1). »

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Spagna*, vol. XVII : dépêche de Gradenigo, 22 septembre 1584.

Pas plus que ses fidèles, le cardinal ne cacha son mécontentement. Ministre disgracié en grande partie à cause de son énergie et de l'impétuosité de son caractère, il blâme la mollesse et les lenteurs du gouvernement, dans une lettre officieuse adressée au duc de Terranova, gouverneur de Milan (2), et devant l'ambassadeur de Venise, auquel il dit : « Il est vrai que tous mes efforts restent stériles à cause de la lenteur qui se montre constamment dans les soins les plus indispensables au service des affaires de Sa Majesté catholique (3). Sa colère l'amena à attaquer hautement et presque publiquement les actes du roi, tellement que ses amis en conçurent des craintes graves, tant pour lui que pour leurs propres intérêts (4).

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Spagna,* vol. XVIII : dépêche chiffrée de Gradenigo, 19 mai 1585.

(2) *Ibid.,* vol. XVII, 15 avril 1584.

(3) *Ibid.,* vol. XVIII : dépêche chiffrée de Gradenigo, 8 février 1586.

(4) Ms., Naples, Arch. Farnésiennes, n° 4 : Aldobrandini au duc de Parme, 1er mars 1584.

Le conflit entre le le roi et son ministre était donc, pour ainsi dire, patent. Nous voyons que, à partir de la seconde moitié de l'an 1582, Philippe II, bien loin d'être l'exécuteur des résolutions de Granvelle, en était devenu presque l'adversaire.

Dans cette lutte sourde, le plus fort n'était évidemment pas le ministre. Granvelle fut profondément blessé de la froideur et de la méfiance que le souverain lui montrait si ouvertement. Il finit par en tomber malade. « L'illustrissime cardinal Granvelle est bien faible, écrit Gradenigo le 23 avril 1586, et il se trouve dans cette situation depuis assez longtemps. Je lui rendis dernièrement visite au nom de Votre Sérénité, et vraiment il a beaucoup baissé, tant dans sa mine que dans ses paroles, qu'il a de la peine à formuler. Tous attribuent la cause de sa maladie à ses inquiétudes, qui sont très grandes, en sorte qu'elles l'empêchent absolument de dormir. A ce qu'il paraît, ces inquiétudes proviennent du fait que Sa Seigneurie illustrissime n'est plus employée du tout dans les affaires importantes. On sait même qu'elle n'a eu aucune part dans les mesures prises contre Drake, ce qui étonne la cour entière. » On prévoyait la mort du cardinal. Après bien des vicissitudes, il se rétablit un peu, « plutôt grâce à la force et à la vivacité de son esprit qu'à la vertu des médicaments, dit Lippomano, le 26 juillet; toutefois il est si faible qu'à grand' peine il se tient sur ses pieds. Il dîne cependant en société, s'efforçant ainsi de se comporter aussi gaiement que possible (1). » En septembre, il eut une rechute qui le força d'abandonner toute occupation politique et qui amena sa mort, le 20 du même mois. Lippomano nous donne des détails intéressants et inédits sur ses derniers jours. « Aujourd'hui, vers le soir, le cardinal Granvelle a rendu son âme à Dieu, après avoir reçu tous les sacrements de l'Église et montré la plus grande fermeté et prudence au moment de la mort. Il y a huit jours, le roi lui écrivit une nouvelle lettre, extrêmement gracieuse, de sa propre main, le consolant et disant que sa maladie lui était bien douloureuse. Sa Seigneurie illustrissime lui répondit que le roi avait bien raison de regretter sa mort, parce qu'il perdait en lui un serviteur fidèle, et qui n'avait jamais craint de se mettre sur les bras tous les prince du monde dans l'intérêt de son service; qu'il remerciait Sa Majesté de la faveur qu'elle venait de lui montrer, mais qu'il était trop tard pour n'importe quel remède (1). » On comprend facilement le reproche sanglant contenu dans cette réponse du cardinal, qui accuse, pour ainsi dire, le roi d'avoir amené sa mort.

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Spagna*, vol. XIX.

« Le cardinal Granvelle, ajoute Lippomano le 27 septembre, fut enterré lundi avec beaucoup d'honneurs, accompagné de tous les cardinaux, des grands de la cour et des conseils suprêmes, avec un concours immense de peuple. » L'amiral de Castille, Don Pietro de Médicis et d'autres seigneurs principaux levèrent le corps et le portèrent jusque dans la rue. « Dans son testament il ordonne, parmi les premières choses, que son corps soit amené en Bourgogne pour être enterré définitivement à Ornans, sa terre, éloignée de quatre lieues de Besançon. Il laisse tous ses biens laïques et séculiers à ses deux neveux, fils de M. de Chantonay, c'est-à-dire à l'aîné, nommé Don Francesco, — qu'il avait fait ici mettre en prison pendant deux ans pour certains désagréments reçus de lui, mais qui dernièrement était rentré en grâce, — le comté de Chantecroy, en Bourgogne, d'une valeur d'à peu près quatre mille écus de rente, avec autant de terres acquises par lui-même, faisant de tout un fidéicommis pour sa maison. A l'autre, qui s'appelle Don Tomaso, il laisse également huit mille ducats de rente, en partie à Bruxelles et en partie à Besançon, et puis tous les biens meubles de sa maison, ainsi que tout l'argent qui lui revient en Italie... Le cardinal avait eu un revenu de 40,000 écus. Il ne mentionne nulle part son frère Champigny, qui sert le roi aux Pays-Bas ». Il légua huit mille ducats à ses domestiques. « Deux jours avant sa mort, il se fit apporter de quoi écrire, et, quoique avec bien de la peine, il voulut donner à Sa Majesté quelques recommandations dont personne ne connaît la teneur. Le roi, en dehors de la lettre autographe qu'il lui adressa, lui envoya de suite un chambellan pour aller le voir et pour lui dire que, comme il avait les plus grands regrets de sa maladie, il désirait pouvoir lui donner la vie avec son propre sang, en témoignage de l'affection qu'il lui portait et de l'estime qu'il avait pour lui. Le cardinal dit à l'envoyé de Sa Majesté qu'il la remerciait humblement et qu'il l'assurait que la mort lui était douloureuse seulement parce qu'elle le forçait à abandonner le service de Sa Majesté, dont il savait dans sa conscience avoir toujours été bon ministre et très fidèle serviteur, sans avoir jamais eu le moindre égard pour sa propre vie ou santé. »

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Spagna*, 20 septembre 1586.

Je crois que ces détails sont assez intéressants, puisqu'ils concernent les derniers moments d'un homme aussi remarquable que l'était le cardinal Granvelle. Ajoutons encore quelques paroles du pape Sixte-Quint, qui confirment ce que nous venons d'apprendre sur la situation faite à cet homme d'État pendant les dernières années de sa vie. « A l'occasion de la mort du cardinal Granvelle, écrit de Rome l'ambassadeur de Venise, le 11 octobre 1586, Sa Sainteté se mit à me parler de l'erreur que le cardinal avait commise en quittant Rome où il restait avec réputation et dignité, avec la direction de toutes les affaires de son roi en Italie et avec toute la commodité possible pour lui-même, et en allant en Espagne, où il a eu le malheur de tomber dans l'état que tout le monde sait, parce que les Espagnols ne veulent pas se voir adjoindre dans le gouvernement des hommes d'une autre nation (1). »

Nous voyons donc qu'il ne peut être question d'une influence prépondérante exercée sur Philippe II par Granvelle. Le roi l'avait appelé à sa cour, parce qu'il manquait de sujets capables dans ses conseils, surtout après la chute d'Antonio Perez, et qu'il espérait trouver en lui un serviteur énergique qui l'aiderait à réaliser ses projets sur le Portugal, conçus bien longtemps avant l'arrivée du cardinal en Espagne. A peine ce but fut-il atteint que Philippe conçut à l'égard de son nouveau ministre la même méfiance qu'il montra successivement à tous ses serviteurs principaux : Marguerite de Parme, le duc d'Albe, Don Juan d'Autriche, le cardinal d'Espinosa, Antonio Perez, Alexandre Farnèse, et qui faisait dire à ses courtisans que « du sourire du roi jusqu'à son poignard il n'y avait qu'un pas ». Alors comme toujours, Philippe II fut le seul maître de sa politique, seul responsable des succès comme des échecs. Le changement caractéristique qui se fait remarquer dans sa conduite à partir de l'an 1580, est dû exclusivement au développement graduel de l'esprit de ce monarque, nature lente et profonde, qui ne manifesta entièrement ses véritables qualités qu'après avoir atteint la maturité de l'âge viril.

---

(1) Ms., Venise, Frari, *Roma, Senato,* vol. XX.

C'est là un résultat assez important, ce semble, de l'étude que j'ai pris la liberté, Messieurs, de vous soumettre.

M. Philippson.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 8 octobre 1891.

M. H. **Hymans**, directeur.

M. le chev. **Edm. Marchal**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, J. Stallaert, Henri Beyaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, *membres;* A. Hennebicq, le comte J. de Lalaing, F. Laureys, Ed. Van Even et Ch. Tardieu, *correspondants.*

MM. Fétis, vice-directeur, Balat et Benoît font exprimer leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M^{me} veuve L. Dirickx-Du Caju, à Anvers, remercie l'Académie, au nom de la famille, pour le discours prononcé lors des funérailles de M. Joseph Du Caju, correspondant de la section de sculpture.

— M. le secrétaire perpétuel fait savoir que, conformément à une lettre de l'administration communale de Tournai, en date du 11 septembre dernier, il a invité, par circulaire, les membres de l'Académie à assister à l'inauguration solennelle de la statue de Louis Gallait, qui a eu lieu le 20 du même mois.

MM. Hymans et Hennebicq se sont rendus à cette solennité.

La Classe vote des remerciements à M. Hymans pour les paroles qu'il a prononcées en cette circonstance en sa qualité de directeur.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait savoir que le jury du concours des cantates devant servir de thème aux concurrents pour le grand prix de composition musicale de cette année, a fait choix du poème français portant pour titre *Andromède* et ayant pour auteur M. Jules Sauvenière, domicilié à Liège; et du poème flamand intitulé *Promotheus*, avec la devise *Excelsior*, dont l'auteur est M. Alexis Callant, à Gand. Ce jugement a été prononcé à l'unanimité.

— Le même Ministre adresse :

Une copie du procès-verbal des opérations du jury du grand concours de composition musicale de cette année, attribuant le premier prix à M. Paul Lebrun, né à Gand.

Ont également été décernés :

Un premier second prix à M. Charles Smulders, né à Maestricht (naturalisé Belge), et un deuxième second prix à M. Guillaume Lekeu, né à Heusy (province de Liège).

Une mention honorable a été accordée à M. Joseph Vander Meulen, né à Gand.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique demande que la Classe veuille bien examiner les critiques dont les concours dits « Prix de Rome » ont été l'objet lors de la discussion parlementaire du dernier budget de son département, et lui transmettre les observations que cet examen aura suggérées. — Renvoi à la commission pour le prix de Rome.

— Le même Ministre communique une requête de M. Lagae, lauréat du grand concours de sculpture de 1888, et sollicitant de pouvoir reproduire, à titre d'envoi réglementaire, un bas-relief antique découvert à Rome. — Renvoi à la section de sulpture.

JUGEMENT DU CONCOURS ANNUEL DE L'ANNÉE 1891.

SUJET D'ART APPLIQUÉ.

Musique.

Un prix de *mille francs* avait été proposé pour *la composition d'une symphonie à grand orchestre.* Le concours était limité aux Belges. Les partitions devaient être remises au secrétariat de l'Académie avant le 1er septembre 1891.

Quatre partitions ont été reçues. Elles portent les titres et devises suivantes :

N° 1. Devise : *Alea jacta est.*

N° 2. Titre : GERMANIA. Devise : *Es ist eine alte Geschichte.*

N° 3. Titre : LA RÉVOLTE. Devise : *Vorwärts.*

N° 4. *Fides et Labor.*

Rapport de la section de musique, par M. Ad. Samuel.

« Le concours pour la composition d'une symphonie à grand orchestre a donné cette fois des résultats remarquables. Quatre partitions ont été envoyées à l'Académie, desquelles trois au moins se distinguent par des qualités sérieuses.

La partition ayant pour devise, *Alea jacta est,* dénote une parfaite entente de la forme de la sonate. Cette partition est l'œuvre d'un compositeur pénétré de la forme classique, mais dont la nature ne se manifeste pas encore dans sa personnalité. Nous y trouvons donc une vraie symphonie, et pas seulement un poème instrumental. C'est une qualité trop rare de ce côté du Rhin pour ne pas l'apprécier hautement.

L'œuvre a d'ailleurs d'autres qualités encore : l'*andante* est charmant de tout point et reflète une émotion sincère; le *scherzo* — malgré des développements un peu bien étendus pour le caractère du morceau — ne laisse pas d'être piquant et de bon effet, par suite de l'emploi de rythmes curieux, ingénieusement agencés. Quant au premier *allegro*, il est rigoureusement construit dans la forme consacrée par les maîtres de la symphonie, et les développements y sont traités avec habileté. On y voudrait seulement plus de relief dans les motifs et moins de longueur dans l'exposition.

La symphonie intitulée *Germania* (devise : *Es ist eine alte Geschichte*) est l'ouvrage d'un musicien ayant du métier. La construction y a de la netteté, la polyphonie est naturelle, suffisamment sentie, l'orchestre est bien écrit et d'une bonne sonorité; enfin, l'œuvre a un aspect assez pittoresque.

On pourrait toutefois désirer un choix plus sévère des motifs. Les développements surtout font défaut. L'auteur se borne à répéter, tels quels, ses motifs; il semble ignorer l'art de les transformer, art pourtant indispensable pour la construction de la *sonate.* On voit que le compositeur ne connaît la forme classique que d'une manière superficielle, et non dans son esprit, dans son essence.

Aussi les morceaux les mieux réussis sont précisément ceux dont la construction peut être la plus libre : l'*adagio* — une marche funèbre d'un bon sentiment, — le final, qui a de l'allure et de l'éclat, et les deux introductions : celle du premier *allegro* et celle du final.

En somme, une partition vigoureuse, qui fait bien augurer de l'avenir de l'auteur.

La partition portant pour devise *Fides et labor,* semble être due à un compositeur encore un peu inexpérimenté. Toutefois, cette partition est loin d'être sans mérite. Malgré la gêne manifeste de l'auteur à se mouvoir dans une composition aussi étendue et complexe, on pressent chez lui une intelligence fine et un sentiment poétique. Il montre, en outre, une certaine indépendance de pensée. L'*andante* (une marche funèbre aussi) a des éclairs de grâce touchante et le final (une sorte de marche triomphale) est d'assez fière allure.

Quant au quatrième ouvrage (devise : *Vorwaerts*), ce n'est pas une symphonie dans le sens réel du mot, mais plutôt une composition pour orchestre en forme de fantaisie. La majorité de la section de musique est d'avis que cette partition n'est pas au niveau des trois autres.

Un membre de la section a proposé de placer *Germania* en première ligne, un autre d'accorder le second rang à *Fides et labor*; une voix aussi s'est portée sur *Vorwaerts.*

Mais la majorité de votre section de musique a décidé de vous proposer :

1° De décerner le prix en partage aux deux premières partitions, *Alea jacta est* et *Germania,* en les citant dans cet ordre, qui, à son avis, est celui de leur mérite relatif;

2° D'accorder à *Fides et labor* une mention honorable. »

La Classe, à l'unanimité, ratifie ces propositions.

L'ouverture des billets cachetés des n^{os} 1 et 2 a fait connaître : 1° comme auteur du n° 1, M. Paul Lebrun, de Gand, grand prix de composition musicale pour l'année actuelle; 2° comme auteur du n° 2, M. Louis Mortelmans, d'Anvers.

Architecture.

Un prix de *six cents francs* avait été proposé pour le *projet d'une colonne* ou d'*un obélisque à ériger en commémoration d'un règne de paix.*

Le monument, placé sur un soubassement important, sera élevé au centre d'une place publique située au bout d'une avenue.

Le monument, y compris le soubassement, aura une hauteur de 50 mètres.

Les plan, coupe et élévation, seront à l'échelle de 0^{m},01.

(Le concours est limité aux Belges.)

Prix : *Six cents francs.*

Dix projets ont été remis. Ils portent les devises et marques distinctives suivantes :

1. *Deux cercles entrelacés et traversés par une barre.*
2. *Le croissant lunaire.*
3. *Pax.*
4. *Janus.*
5. *Obeliskos.*
6. *Patrie!*
7. *Deux cercles entrelacés.*
8. *Union.*
9. *Persévérance.*
10. *Pax! Pax!*

La Classe se prononcera dans sa séance du 22 octobre sur les conclusions du rapport de la section d'architecture.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports de MM. Schadde, Pauli, Balat et Beyaert sur les notices avec croquis qui complètent les deuxième et troisième envois réglementaires de M. De Wulf, lauréat du grand concours d'architecture de 1887.

— Ces rapports seront communiqués à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 22 octobre 1891.

M. H. **Hymans**, directeur.

M. le chev. **Edm. Marchal**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, vice-directeur; C.-A. Fraikin, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, God. Guffens, Jos. Schadde, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, J. Stallaert, Henri Beyaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, *membres;* F. Laureys et Charles Tardieu, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

LL. MM. le Roi et la Reine font exprimer Leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance publique de la Classe.

M. le Ministre de la Guerre remercie pour l'invitation à la même solennité qui lui a été faite.

M. Albert Morel de Westgaver, qui a pris part au concours d'art appliqué de l'année actuelle, écrit qu'il accepte la mention honorable que la Classe a décernée à sa symphonie à grand orchestre, portant la devise *Fides et labor*. L'ouverture de son billet cacheté confirme cette assertion.

— M. Stallaert appelle l'attention des membres de la Classe sur l'ouvrage relatif à la collection de M. Van Branteghem, archéologue à Bruxelles, intitulé : *Catalogue of objects of greek ceramic art, exhibited in 1888;* by the *Burlington fine arts Club.* Ouvrage à propos duquel M. Wagener a lu une notice dans la dernière séance de la Classe des lettres.

JUGEMENT DU CONCOURS ANNUEL.

ART APPLIQUÉ.

Architecture.

La Classe, appelée à se prononcer sur le concours d'art appliqué : *Projet d'une colonne ou d'un obélisque à ériger en commémoration d'un règne de paix,* se rallie, à l'unanimité, aux propositions suivantes qui lui sont faites par la section d'architecture :

1° De décerner le prix de *six cents francs* au projet portant la devise *Pax.*

L'ouverture du billet cacheté a fait savoir que l'auteur de cette œuvre est M. P.-E. Van Beesen, de Bruxelles;

2° D'accorder une mention honorable au projet ayant pour devise *Pax! Pax!* L'auteur est prié de faire savoir s'il accepte cette distinction.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

Conformément à l'article 15 du règlement de la Classe, M. Hymans donne lecture du discours qu'il prononcera à la séance publique du 25 de ce mois.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance publique du dimanche 25 octobre 1891.

M. H. Hymans, directeur.

Prennent également place au bureau : M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique ; MM. Fétis, vice-directeur de la Classe des beaux-arts ; G. Tiberghien, président de l'Académie ; F. Plateau, directeur de la Classe des sciences.

M. le directeur désigne M. Demannez, membre de la Classe, pour remplir les fonctions de secrétaire perpétuel en remplacement de M. le chev. Marchal, empêché pour cause de maladie.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Adolphe Samuel, God. Guffens, Jos. Schadde, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, Gust. Biot, Vinçotte, Joseph Stallaert, Alex. Markelbach, J. Robie, G. Huberti, *membres ;* Ed. Van Even et Ch. Tardieu, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des sciences. — MM. F. Folie, *vice-directeur ;* G. Dewalque, H. Maus, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crepin, J. De Tilly, G. Van der Mensbrugghe, M. Mourlon, J. Delbœuf, P. De Heen, *membres ;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé ;* L. Errera, *correspondant.*

Classe des lettres. — MM. Lamy, *vice-directeur;* Alph. Wauters, P. Willems, Ch. Piot, Ch. Potvin, P. Henrard, L. Roersch, Alex. Henne, Gustave Frédérix, *membres;* Alph. Rivier, *associé.*

La séance est ouverte à une heure et demie.

M. Hymans, directeur de la Classe, prononce le discours suivant :

Dans le vaste et glorieux ensemble d'œuvres accumulées par les siècles et dont l'étude importe si grandement à notre connaissance de l'histoire, aucun genre de production n'est mieux fait pour intéresser à la fois l'archéologue et le philosophe, le critique et l'artiste, que le portrait.

Renouvelé sans cesse et sans cesse rajeuni au contact de la nature, nous ramenant peut-être, selon l'ingénieuse théorie des Grecs, aux origines mêmes de l'art (1), grandement illustré déjà par les Romains, le portrait n'en constitue pas moins une expression des plus vivaces du génie artistique des temps modernes. Ayant les maîtres les plus fameux pour artisans de sa perfection, il a aussi pour privilège de réfléchir, avec une constance et une netteté invariables, l'esprit des époques. De là sa haute et durable valeur rétrospective.

---

(1) D'après les Grecs, le dessin devrait son origine à Dibutade, la fille d'un potier de Sicyone, laquelle voulut, à la lueur d'une lampe, tracer sur le mur la silhouette de son amant prêt à la quitter pour un long voyage.

Au simple titre de manifestation artistique, le portrait a eu des fortunes diverses. Refuge fréquent de la médiocrité, aucun autre genre n'a procuré aux statuaires, aux peintres, aux graveurs, l'occasion de plus de chefs-d'œuvre, enrichi leur domaine de travaux plus accomplis.

Notre temps fait au portrait une large part dans ses prédilections. Il l'a, peut-on dire, élevé au rang de puissance. Servant à mesurer la valeur d'un début, un portrait exalte et parfois ruine, aussi, les réputations acquises. Au point de vue social, à peine dirai-je son importance. De tous les héritages de famille, rien de plus précieux que l'œuvre où se perpétue le souvenir des êtres chers à notre cœur, et nous savons tous combien sont infinies et charmantes les formes qu'elle peut revêtir, combien grandes les joies qu'elle nous procure, sans solliciter — ni mériter peut-être — les suffrages de la critique.

Créé bien plus pour l'avenir que pour le présent, le portrait emprunte sa signification première, et presque sa raison d'être, à cette condition primordiale de survivre à la personne dont il retrace l'image. Aussi, durant une période fort longue, pendant le moyen âge presque entier, voyons-nous la sculpture et la glyptique chargées seules du soin de perpétuer le souvenir des grandes individualités des deux sexes. Tâche supérieurement accomplie d'ailleurs, comme l'attestent entre autres les effigies tombales, véritables trésors, étudiés sans relâche par l'archéologue et l'historien et non moins intéressants pour l'artiste.

On a pu, à des époques déjà lointaines, composer des recueils extrêmement précieux de portraits de personnages illustres, exclusivement empruntés aux figures tombales. Le plus souvent le personnage y est représenté les yeux ouverts et longtemps il fut même d'usage de revêtir de couleurs ces effigies sculptées, ce qui, en ajoutant à leur expression, leur donnait aussi un certain degré d'analogie avec ces images de cire que l'antiquité et le moyen âge associèrent aux funérailles des défunts illustres.

Ce n'est pourtant qu'avec le XV^e^ siècle que le portrait entre en possession des ressources qui marquent le point de départ de sa splendeur. Dès son apparition, la peinture à l'huile seconde d'une manière surprenante la faculté d'observation des artistes, et, chose peut-être unique dans l'histoire des inventions, leur met aux mains un procédé dont plusieurs siècles d'emploi n'ont fait que confirmer l'excellence.

En réalité, l'introduction de la peinture à l'huile crée le portrait peint, et quelle que soit l'action exercée sur lui par la statuaire, celle-ci, à son tour, envisagée dans ses rapports avec le portrait, a grandement profité elle-même de l'exemple de la peinture. N'en trouvons-nous pas une preuve dans les bustes incomparables de la renaissance italienne, où le discret emploi des teintes vient si puissamment en aide au sculpteur pour ajouter à l'expression de son travail?

Il n'existe, comme vous savez, aucune œuvre certaine d'Hubert, l'aîné des frères Van Eyck et, sans doute, l'initiateur de son cadet. Jean Van Eyck, en revanche, est l'auteur d'un ensemble d'effigies que je n'hésite pas à signaler comme de véritables prodiges. On ne saurait trouver d'autre terme pour qualifier ces interprétations de la nature où, non seulement une personne déterminée, mais tout ce qui lui appartient et l'individualise, revit comme par la force d'un mirage après tantôt cinq siècles révolus.

Ainsi conçu, le portrait cesse d'être une glorification, un symbole; il entre presque triomphalement dans la phase des réalités.

Et que de joies il nous procure à dater de ce moment! Dans les chemins ouverts par le génie des Van Eyck viennent successivement s'engager quelques-uns des peintres les plus extraordinaires, dont l'histoire garde le souvenir, non point, sans doute, portraitistes exclusifs, mais dont aucune autre forme de conception autant que le portrait n'atteste l'attentive et pénétrante observation de l'être humain.

Si étrangement maîtres qu'ils soient du procédé, ils ne lui demandent encore que d'être le serviteur soumis de leur rigoureuse vision. Nul de nous ne songe aux habiletés de la technique en présence des portraits d'un Antonello, d'un Solario, d'un Metsys, d'un Dürer, d'un Holbein, d'un Moro, de tant d'autres prodigieux évocateurs. C'est avant tout le modèle qui nous intéresse et nous subjugue, au point de donner devant sa muette image l'illusion qu'à force de crier comme Donatello à sa statue : « mais parle donc que je t'entende »! ses lèvres vont se desserrer pour nous dire le secret de son existence. Illusion à peine, car, comme le dit Charles Blanc, le peintre doué d'un esprit peut évoquer l'esprit de son modèle.

Les peintres anciens, j'ai hâte de l'ajouter, ne mettent pas toujours à si rude épreuve notre pénétration. Outre qu'une ingénieuse combinaison d'accessoires et d'attributs leur vient en aide pour indiquer la profession, les goûts, la position sociale des individus, c'est chez eux aussi un usage fréquent de joindre à leurs portraits des armoiries, des devises, des sentences, mieux encore, le nom et l'âge des personnes représentées, choses dont l'abandon, soit dit en passant, mérite d'être signalé comme un contresens absolu. Un portrait de mince valeur artistique peut être, au point de vue de l'histoire, une source de première importance. Nulle effigie ne devrait, dès lors, sortir des mains d'un statuaire ou d'un peintre sans porter, tout au moins au revers du marbre ou de la toile, le nom, l'âge et la qualité de la personne dont elle retrace l'image.

« Pleins d'idées », pour me servir de l'heureuse expression de Paul Mantz, les portraits du XVI^e siècle sont comme ce miroir magique de la légende, où non seulement se réfléchissait le visage, mais la pensée à quiconque s'en approchait.

Parfois le regard nous trouble par sa sévérité, impression d'ailleurs voulue, et que souvent précise encore une inscription où se révèle tout à la fois l'esprit du temps et celui de l'individu représenté.

Au bas d'un portrait de Solario, à la Galerie nationale de Londres, je cueille cette pensée profonde : « Ne sachant ce que tu fus, ignorant ce que tu seras, que ton étude constante soit de savoir ce que tu es (1). »

Ailleurs on nous dira que les plus secrètes pensées de l'âme du modèle se lisent sur son visage (2), pensées bien définies, car il n'est point rare de voir le souvenir de la mort gravé dans le sein de l'homme qui a posé devant le peintre.

Ce souci constant de la fin des choses est le fond de tout le courant populaire d'idées qui, comme l'observe Coindet, s'explique par les grandes commotions politiques dont l'Europe était le théâtre, et par le peu de sûreté que l'on trouvait vraiment pour ses biens et sa vie, plus encore quand on était illustre que quand on était obscur.

---

(1) IGNORANS QUALIS FUERIS, QUALISQUE FUTURUS, SIS QUALIS, STUDEAS POSSE VIDERE DIU.

(2) Vultus figura, affectiones pectoris secretiores indicat.

Quoi d'étrange, dès lors, à ce que des préoccupations si graves agissent sur le maintien et l'expression des individus; quoi d'étrange encore à ce que ce regard qui arrête le nôtre semble lire dans l'éternité?

Le portrait est le triomphe de l'art du XVI^e siècle, chose à ce point évidente que toutes les églises et tous les musées nous montrent des triptyques où interviennent les effigies de pieux donateurs, chefs-d'œuvre absolus, quand un panneau principal, consacré à illustrer quelque sujet de la légende, mérite à peine le regard (1).

Les contemporains, toutefois, avaient là-dessus d'autres idées. Van Mander, à plus d'une reprise, s'apitoie sur le sort des artistes de son temps, assez disgraciés du sort pour devoir leur existence à un ordre de travaux qualifié par lui de secondaire. Il est piquant de voir le maître de Frans Hals, appelé à être bientôt le représentant le plus glorieux du portrait en Hollande, déplorer les rares occasions fournies aux Néerlandais de s'illustrer dans ce que nous appellerions aujourd'hui la grande peinture, c'est-à-dire le genre religieux ou allégorique. Il fallut, vous le savez, le retour de Rubens aux Pays-Bas pour amener l'efflorescence d'un ordre de conceptions dont rien, dans l'école flamande, n'avait jusqu'alors prédit la splendeur.

---

(1) Ceci s'applique surtout aux écoles septentrionales. L'Italie, bien qu'ayant possédé parmi ses peintres des portraitistes de première valeur, voua longtemps ses préférences au buste et à la médaille, chose expliquée par la force des traditions de l'antiquité. M. C. Woermann, dans une étude récente sur le portrait en Italie, à l'époque de la renaissance, publiée par la *Deutsche Rundschau*, fait cette remarque ingénieuse que, parmi les effigies du temps, beaucoup nous montrent les personnages de profil, traduisant ainsi, à toute évidence, le souvenir des médailles.

Dans ses rapports avec le portrait, dominé par ses souvenirs du Titien, Rubens n'allait pas tarder à donner au genre une physionomie nouvelle. Dépouillé du caractère ou, si vous l'aimez mieux, du charme de l'intimité, le portrait, dans la forme et dans l'expression, acquiert bientôt la portée d'une œuvre publique et presque solennelle. « Le premier des Flamands, dit M. Rooses, Rubens a fait vivre ses modèles d'une vie abondante, montrant la circulation d'un sang généreux sous leur peau transparente et ensoleillée. »

Fromentin, dans sa brillante étude des maîtres néerlandais, appréciant à son tour la valeur, comme portraitiste, de l'illustre chef d'école, ne conclut pas à l'avantage de ce dernier. « Ses portraits sont faibles, écrit-il, peu observés, superficiellement construits et, partant, de ressemblance vague. On s'aperçoit que Rubens manquait de cette naïveté attentive, soumise et forte, qu'exige, pour être parfaite, l'étude du visage humain... Je ne dirai pas que ce soit banal, et cependant ce n'est pas précis... Supposez Holbein avec la clientèle de Rubens, et tout de suite vous voyez apparaître une nouvelle galerie humaine, très intéressante pour le moraliste, également admirable pour l'histoire de la vie et l'histoire de l'art, et que Rubens, convenons-en, n'aurait pas enrichie d'un seul type. »

Le jugement est d'une rigueur sans doute excessive. Dans la série des portraits de Rubens, il en est d'incomparables, pour ne citer que la radieuse image d'Hélène

Fourment, dont la beauté triomphe des joyaux et des atours accumulés sur sa petite personne par les fastueuses prédilections de son illustre époux, une des perles, assurément, de la Pinacothèque de Munich, si riche pourtant en chefs-d'œuvre.

Mais la sagacité d'un critique de la valeur de Fromentin n'était pas pour être déroutée par de vaines apparences. Rubens portraitiste n'est ni un distrait, ni un indifférent : comme tout le monde, il est le fils de son siècle : « époque d'apparât, de politesse, de mœurs officielles pompeuses et guindées », Fromentin lui-même le proclame.

Il n'en est pas moins vrai que par et avec Rubens, le portrait entre dans une phase nouvelle, accuse un ensemble de tendances dont la valeur résulte bien plus de la géniale expression qu'elles trouvent sous le pinceau de quelques hommes d'élite que du progrès absolu qu'elles consacrent.

Nul artiste n'a plus puissamment accusé cette forme nouvelle du portrait qu'Antoine Van Dyck. Jugé dans l'ensemble de son œuvre, il est, sans conteste possible, le plus superbe représentant du genre. Personne, avant lui, pas même le Titien, n'en a plus complètement fait valoir les ressources, personne non plus n'en a plus royalement écarté les rigueurs. De là, et à très juste titre, les succès incomparables du glorieux élève de Rubens.

Donner à tous les hommes la dignité et la noblesse, à toutes les femmes — et quoi qu'en dise Walpole — la grâce et la beauté, voilà sans doute plus qu'il n'en fallait pour faire la fortune d'un portraitiste? Aussi quelle vogue et quelle habile répartition du temps pour y répondre !

D'heure en heure, les modèles se succèdent dans l'atelier ; à peine le maître a-t-il fait un dessin, une esquisse d'ensemble, que les élèves l'ont mis au point, établi sur la toile, en ont fourni l'ébauche. Il ne reste alors à l'artiste, après avoir peint le visage, qu'à préciser l'effet par quelques touches adroites et sûres. Les mains, ces mains si belles, si élégantes, si nobles, ne sont pas, vous le savez, celles de la personne même ; elles ont été préparées à l'avance, à l'aide de modèles de l'un et de l'autre sexe, recherchés tout exprès ; elles s'adaptent à tout le monde. Ensemble charmant, prestigieux, mais trop souvent aussi, vous le comprenez, manifestement impersonnel.

Tous les portraits de Van Dyck ne sont pas sans doute le produit de ce système. Il en est où le charme d'une exécution prestigieuse se rehausse d'une individualité pénétrante ; en revanche, un trop grand nombre sont des œuvres hâtives, trahissant le désir d'aller vite, de satisfaire aux exigences du modèle, la plus funeste, entre toutes, des préoccupations d'un peintre de portraits.

On ne peut nier que le modèle ne vienne souvent d'une manière admirable seconder le peintre. Qui de nous, à la vue de certains visages, ne s'est écrié, avec un sentiment voisin du désespoir : « le merveilleux portrait à faire ! » Mais songez donc au supplice et à l'humiliation de ce peintre obligé de compter avec les exigences de la sottise et de la vanité. De là, très certainement, l'espèce de discrédit dont fut longtemps frappé le portraitiste de profession.

Vous connaissez l'opinion de Van Mander ; voici celle d'un peintre qui fut pourtant lui-même, à ses heures, un portraitiste grandiose, l'illustre Jordaens.

Houbraken rapporte que Nicolas Maes, un artiste hollandais, dont les effigies à perruques et à rhingraves sont à bon droit recherchées des collectionneurs, vint à

Anvers, désireux de connaître ses confrères brabançons. Jordaens ayant fait au peintre les honneurs de sa galerie et de son atelier, lui demanda enfin la nature de ses travaux. Maes, Houbraken l'atteste, avoua, non sans réticence, qu'il était portraitiste. « Portraitiste ! Hélas confrère, je vous plains ! » s'écria Jordaens, faisant allusion au sort malheureux du peintre, esclave des caprices de son modèle.

Nous en avons fini, je l'espère bien, des gens capables de confondre l'ombre d'un nez avec la trace d'une prise indiscrète; les priseurs, du reste, se font rares. Mais nos journaux annoncent encore les portraits de « ressemblance garantie », mot précisément sans valeur, attendu que la ressemblance est chose essentiellement relative et sujette à des variations sans nombre.

Que de fois le modèle lui-même nuit à sa propre ressemblance !

Je tiens d'un artiste que, chargé de transmettre à la postérité la plus lointaine l'image d'un homme en évidence, et plus préoccupé encore de l'être, sa perplexité fut grande en constatant que chaque repos enlevait de la ressemblance à sa peinture. Pourtant il était certain d'avoir fidèlement observé son personnage. Ce fut celui-ci même qui, fortuitement, donna la clé du mystère.

— « A quoi travaillez-vous ? dit un jour le modèle au peintre.

— Aux habits, monsieur.

— Parfait, quand vous vous occuperez de la face, songez à m'avertir; c'est qu'il faut, voyez-vous, que je compose mon visage. »

Le pauvre homme, soucieux de jouer son rôle devant la postérité, se faisait une figure de circonstance !

Il s'agit ici d'une exception. Observez pourtant que, de même que les individus, les époques ont leur manière d'envisager la ressemblance, et que les artistes, beaucoup moins qu'on ne le croit, échappent à l'influence du courant.

De Piles, dont certainement je serais inexcusable de prononcer sans respect le nom dans cette enceinte, car entre beaucoup de choses excellentes qu'il nous a dites sur la peinture, il nous a procuré sur Rubens des informations d'un prix inestimable, — De Piles a écrit sur le portrait un chapitre curieux (1).

Jugez-en par ce passage :

« Il faut que les portraits semblent nous parler d'eux-
» mêmes et nous dire, par exemple : tiens, regarde-moi,
» je suis ce roi invincible, environné de majesté ; je suis
» ce valeureux capitaine qui porte la terreur partout ; ou
» bien, qui ai fait voir par ma bonne conduite tant de
» glorieux succès : je suis ce grand ministre qui ai connu
» tous les ressorts de la politique ; je suis ce magistrat
» d'une sagesse et d'une intégrité consommées ; je suis cet
» homme de lettres tout absorbé dans la science ; je suis
» cet homme sage et tranquille, que l'amour de la philo-
» sophie a mis au-dessus des désirs de l'ambition ; je suis
» ce prélat pieux, docte, vigilant ; je suis ce protecteur des
» beaux-arts, cet amateur de la vertu ; je suis cet artisan
» fameux, cet unique dans ma profession, etc. Et pour les
» femmes, je suis cette sage princesse dont le grand air
» inspire du respect et de la confiance, je suis cette dame
» fière dont les manières grandes attirent l'estime, etc. ; je

---

(1) Roger de Piles (1635-1709). *Cours de peinture par principes,* 1708.

» suis cette dame vertueuse, douce, modeste, etc.; je suis
» cette dame enjouée qui n'aime que les ris, la joie, etc.;
» ainsi du reste. Enfin, les attitudes sont le langage du
» du portrait. »

Les artistes eurent-ils égard aux opinions de De Piles? Peut-être bien, car un singulier rapport se manifeste entre ses théories et les pompeuses images nées du pinceau des peintres et du ciseau des statuaires fameux de son temps, largement inspirés, sans doute, par l'exemple du Bernin.

De naturel, il n'en pouvait être question. Songez à ces modes grotesques du temps de Louis XIV, à ces gigantesques perruques des hommes, aux fontanges des dames, à l'absurde vêtement connu sous le nom de rhingrave — d'origine hollandaise comme l'indique son nom, et déjà ridiculisé par Molière, — à ces armures de parade qu'on ne mettait plus que pour se faire peindre et qui faisaient des guerriers autant de Don Quichotte. On ne sait ce qu'il faut admirer davantage, du talent, ou de la complaisance des artistes appelés à interpréter la nature dans de telles conditions.

Rigaud, et d'autres avec lui, se montrent devant le chevalet en habits de velours ou de satin, et comme pavoisés de draperies battues par un vent de tempête. Que pareilles invraisemblances aient pu naître du pinceau d'artistes de réelle valeur, cela ne s'explique que par l'influence des milieux. Au temps où la mode procurait au peintre l'occasion des somptueux étalages de chatoyantes étoffes, d'étincelantes armures et de flots de dentelles, attitudes et expressions avaient vite fait de se mettre au ton de ces fastueux atours, comme les grâces d'emprunt étaient le complément obligé des houlettes enrubanées et des chapeaux fleuris du XVIII^e siècle. C'est qu'en réalité, il y a, pour les époques, un type idéal, dont il faut, bon gré mal gré, qu'un artiste se rapproche, et que lui-même ensuite contribue à mettre en honneur. Ce sera la mode ; soit : mais j'affirme que le portrait n'a jamais échappé à son influence.

De Piles assure que, de son temps, une femme n'entendait se faire peindre qu'à la condition de paraitre belle. « J'ai vu des dames, dit-il, qui m'ont dit nettement qu'elles n'estiment pas les peintres qui font ressembler, et qu'elles aimeraient mieux qu'on leur donnât beaucoup moins de ressemblance et plus de beauté ; il est certain qu'on leur doit là-dessus quelque complaisance. »

Les critiques du temps disputent le plus sérieusement du monde sur le point de savoir s'il convient mieux de représenter les personnages dans leur costume réel, ou de s'en rapporter au peintre du soin d'en imaginer un à sa guise. C'était tomber de Charybde en Scylla. Les hommes devenaient ainsi à bon compte des héros, les femmes des déesses, héros et déesses coiffés à la mode du jour, cela va de soi, et vêtus de satin. Un document retrouvé par M. Bredius, dans les archives hollandaises, signale un ménage bourgeois s'accordant avec un peintre pour l'exécution de deux portraits : monsieur sera représenté en Scipion, madame en Pallas !

Pendant une longue période, en somme, le portrait ne semble possible qu'environné de solennité ; il ne paraît pouvoir se produire que dans une atmosphère de flatterie. C'est que, pendant une longue période, aussi, il est comme l'apanage des grands et des favoris de la fortune, l'aspiration suprême des gens en quête de célébrité. J'avoue qu'il doit à cette circonstance une somme considérable d'intérêt et que, la gravure aidant, il deviendra pour l'histore une source écrite de réelle importance.

Vulgarisé par le burin, un portrait est susceptible de s'enrichir de tout un ensemble d'informations sur le personnage dont il redonne les traits, et dont, bien souvent, il complète la biographie.

Parfois enfin, et non rarement, il devient entre les mains des thuriféraires un instrument de flatterie.

N'est-ce pas l'un d'eux qui a trouvé pour le portrait de d'Harcourt ces vers presque aussi fameux que l'estampe qu'ils décorent :

L'honneur qu'il s'est acquis est sy grand et sy juste
Et l'on aura pour luy tant d'estime et d'amour,
Que, comme les grands Roys prennent le nom d'Auguste,
Les plus fameux héros prendront celuy d'Harcour.

Une femme, ai-je dit, n'entendait être peinte qu'à la condition d'être belle. C'est maintenant au tour du poète de combler la mesure des flatteries du peintre :

Moins d'esclat avait dans les yeux
Celle pour qui les Grecs firent dix ans de guerre,
Et vous n'avez, hommes et dieux,
Ny rien de plus beau dans les cieux
Ny rien de sy beau sur la terre.

Je multiplierais à l'infini ces exemples; ils ne feraient que donner plus d'évidence à ce fait que le public et les artistes se désintéressaient également du « naturel et de la vérité », que le modèle, pour sa part, tenait bien plus à ressembler à son portrait qu'il n'avait essentiellement à cœur que celui-ci fût sa fidèle image.

II.

Un épisode intéressant de l'histoire du portrait marqua l'année 1632. En cette année-là, Van Dyck et Frans Hals se rencontrèrent à Harlem et se firent réciproquement leur image. Les détails de l'entrevue sont faits pour remettre en mémoire la fameuse visite d'Apelle à Protogène, car il suffit à Van Dyck d'un petit nombre de coups de brosse pour trahir son incognito. On assure qu'il fit de vives instances pour déterminer son célèbre confrère à le suivre à Londres. Frans Hals refusa de se laisser convaincre.

Flatter ceux du logis, à son maître complaire,

rien de moins conforme à ce que nous savons des goûts et des aptitudes de ce libre enfant de la nature, de cet adversaire déclaré de la contrainte, non moins dans sa vie que dans son art.

Frans Hals n'est ni partout ni toujours le fougueux brosseur que nous admirons dans une partie de son œuvre. Il est permis de douter cependant que son énergique pinceau eût trouvé, parmi les gracieuses dames et les beaux cavaliers de la cour d'Angleterre, des modèles aussi favorables que parmi les opulentes bourgeoises et les joyeux gardes civiques de Harlem. Avec cela, l'aîné de Van Dyck d'une quinzaine d'années, il avait dès longtemps des habitudes faites, et l'on peut croire qu'en dernière analyse l'art avait plus à perdre qu'à gagner à l'expatriation du superbe portraitiste.

Le portrait, dans l'école hollandaise, constitue vraiment une des plus splendides manifestations du génie artistique.

Consacré, non plus à la glorification d'un homme et de sa race, l'œuvre, par nature et par destination, est faite pour intéresser la foule. Comme le dit Vosmaer, « un peuple nouveau et qui a su s'affranchir du pape, du roi et de la tradition, naît à la vie. Un tel milieu est seul capable de faire éclore un tel art, un art radicalement indépendant, naturel, humain, et tiré des entrailles mêmes de la nation (1). »

Groupés en armes autour du chef de leur choix, réunis pour quelque devoir civique ou charitable, pénétrés de la grandeur, tout au moins de l'utilité de leur rôle, fiers aussi de l'estime de leurs commettants, les libres citoyens tiendront à honneur de se faire peindre à frais communs, pour aller ensuite, aux parois de la salle de leurs assemblées, poursuivre cette longue série de tableaux corporatifs dans lesquels leurs descendants relèveront un jour avec fierté leur présence, et à leur tour puiseront une leçon de civisme. Le génie de Frans Hals sut rajeunir cette donnée déjà plus que séculaire de son temps Bien d'autres artistes ont brillé dans le même ordre de productions; on peut dire que, sauf Rembrandt, venu au monde vingt-sept ans après lui, aucun ne l'éclipse.

Il y a de nos jours, je le sais, un mérite médiocre, si tant est qu'il y en ait, à faire ressortir la valeur des productions de Frans Hals, assez hautement appréciées des connaisseurs.

Fromentin, que pourtant ses goûts ni son éducation ne préparaient à louer sans réserve l'esthétique du maître, n'hésite pas à voir en lui « un des plus habiles peintres et des plus experts qui aient jamais existé nulle part, même en Flandre avec Rubens et Van Dyck, même en Espagne malgré Velasquez ». Cela peut suffire à la gloire d'un artiste.

---

(1) Frans Hals, Leyde, 1873, p. 2.

Pourtant, constatez l'influence de la mode : à l'époque où paraissait le livre fameux du critique français, il y avait peu d'années encore que Frans Hals commençait à être jugé à sa valeur. En Angleterre même, où nombre de maîtres hollandais trouvèrent dès le siècle passé de chauds admirateurs, je constate qu'en 1855 une somme de quelques livres suffit à payer une œuvre du grand portraitiste. Dix ans après, à la vente Pourtalès, lord Hertford se fait adjuger, au prix de 51,000 francs, un portrait d'homme, aujourd'hui une des perles de la collection Wallace. Depuis, la valeur des œuvres de Frans Hals n'a fait que progresser. Cela n'empêche qu'en 1876 — il y a quinze ans à peine, — Fromentin à pu écrire encore avec un soupçon d'humeur : « Aujourd'hui le nom de Hals reparaît dans notre école au moment où l'amour du naturel y rentre lui-même, avec quelque bruit et non moins d'excès. »

L'amour du naturel! Grands dieux ! s'il est un domaine où l'on ne s'attendît pas à le voir rentrer, par la simple raison qu'il n'en dût pouvoir sortir, n'est-ce pas celui de l'art? Pourtant il faut se rendre à l'évidence du contraire.

Il est incontestable que le XVIII^e siècle nous a laissé un ensemble d'œuvres exquises. Avouons que le souci d'être naturel n'a pas dû grandement tourmenter leurs auteurs. A peine se fait-il jour, et bien timidement encore, à une époque déjà rapprochée de la nôtre, comme dans les œuvres de Greuze et de Chardin, si vite délaissées pour les solennelles conceptions de Le Barbier et de David.

Il ne fallut rien moins qu'une commotion révolutionnaire pour ramener le portrait dans les voies du naturel.

David, sans se dépouiller tout à fait en sa faveur de son rigorisme académique, n'en a pas moins, surtout à une époque rapprochée de ses débuts, signé des effigies excellentes et dont il serait impossible de contester le naturel parfait. Bien entendu, je ne range dans cette catégorie, et malgré leur valeur d'art, ni le Marat, ni le Le Pelletier de Saint-Fargeau, non plus que le Bonaparte. Ce sont là, à proprement parler, des conceptions historiques. Mais il y a de David tout un ensemble de portraits dont le grand caractère se rehausse d'une sincérité d'interprétation qui les fera rechercher bien au delà de pages plus développées, que leurs allures solennelles nous rendent aujourd'hui insupportables.

Malgré les *incroyables* et les *merveilleuses*, l'esprit démocratique avait eu raison de beaucoup d'excentricités de la mode et, par la forme comme par la couleur, l'habit des deux sexes se signalait par une simplicité plus favorable à la peinture. On allait pouvoir enfin, sans être ni grand seigneur ni financier, prétendre à avoir son portrait. Aussi bien, la poudre, l'habit de velours et le gilet de satin délaissés, il devenait difficile au peintre de caractériser le rang social de son modèle. L'individualité primait en importance le rôle; les exemples, en un mot, étaient à chercher dans la réalité, sans l'interposition de la fantaisie plus ou moins inventive du portraitiste.

Peu à peu on s'accoutuma à considérer les anciens, les Hollandais dont, inconsciemment, on se rapprochait. L'influence des portraitistes anglais, spécialement de Reynolds, se faisait sentir aussi en quelque mesure sur le continent, mais, en réalité, l'impulsion partait de David. Étape remarquable, tout le monde a pu s'en convaincre à l'exposition du Centenaire, comme à celle des Portraits du siècle. Voyez pourtant la signification du portrait, envisagé comme caractéristique d'une époque : l'empire n'était pas fait que, déjà, le portrait d'apparât rentrait en scène et, ici encore, la personnalité de David se montre à l'avant-plan.

Ordonnateur des fêtes républicaines, le chef d'école garda la haute main sur tout l'ensemble du mouvement des arts tant que dura l'ère napoléonienne.

Le fameux portrait de Bonaparte, peint après Marengo et que possède aujourd'hui le Louvre, nous ramène en droite ligne aux conceptions de l'ancien régime.

Quand il fut question de ce portrait, le premier consul voulut savoir comment il serait représenté.

— « Je vous peindrai, dit David, l'épée à la main dans un combat.

— Ce n'est pas avec l'épée qu'on gagne les batailles. Je veux être peint calme sur un cheval fougueux.

— Soit; et quand poserez-vous?

— Poser! Mais vous n'y pensez pas! Croyez-vous que les grands hommes de l'antiquité aient jamais posé pour les images qui sont parvenues jusqu'à nous?

— Mais, général, je vous peins pour vos contemporains, pour vos soldats qui vous ont vu, vous connaissent et voudront vous trouver ressemblant.

— Ressemblant : mais la ressemblance consiste-t-elle seulement dans l'exactitude des traits, des détails, d'un pois sur le nez par exemple? C'est la physionomie, le caractère de l'homme qu'il faut peindre.

— Mais l'un n'empêche pas l'autre!

— Alexandre a-t-il jamais posé pour Apelle? Personne aujourd'hui ne s'informe si les portraits des grands hommes sont ressemblants; il suffit que leur génie y vive (1). »

Déjà Napoléon perçait sous Bonaparte.

---

(1) L.-J.-Jules David, *Le peintre Louis David*, Paris, 1880, pp. 382-383.

Le premier consul eut son portrait sans avoir posé, portrait légendaire, comme tous les autres d'ailleurs, car il n'existe pas, que je sache, une seule image de Napoléon, fidèlement copiée sur le vif.

L'empereur en est-il moins connu? Sa physionomie ne s'est peut-être popularisée si vite que, précisément, parce qu'elle n'a été livrée à la foule que dans ses traits caractéristiques, ce qui, pour les souverains, à peine entrevus, constitue la ressemblance essentielle. Personne ne s'attend à ce que le profil d'une monnaie soit l'image absolue du monarque, ni que chaque nouvelle émission nous apporte de lui un profil nouveau.

C'est qu'il y a, pour les illustrations, une ressemblance spéciale, destinée à fixer la tradition. Rubens, par exemple, dont la physionomie n'est pas moins populaire que celle de Napoléon, a été représenté à différents âges. Bien des personnes en sont encore à ignorer que l'illustre peintre fut, de bonne heure, affligé d'une calvitie presque complète. Qu'importe à la foule? Elle n'a voulu retenir que l'image populaire, celle au grand chapeau, que le simple fait de prononcer le nom de Rubens représente à notre souvenir. Le maître lui-même l'a sans doute voulu ainsi, et j'ai eu l'occasion de montrer les modifications qu'il apporta à son image dans ce but (1).

Bien plus encore que la peinture, le principe régit la statuaire. S'agit-il de transmettre à la postérité le souvenir d'un citoyen illustre, évidemment c'est de l'ensemble des faits de sa carrière que saura s'inspirer le sculpteur. Il n'ira pas, au rebours du bon sens et du bon goût, sous prétexte de ressemblance et pour complaire à quelques badauds, commettre l'anachronisme d'immortaliser dans sa décrépitude un homme dont l'œuvre marquante a coïncidé avec la période de sa vie la plus favorable aux mâles entreprises. Qu'importerait ici une ressemblance textuelle, alors qu'en l'espace d'une seule génération cette ressemblance n'est plus qu'un vain mot, la grandeur du souvenir ayant transfiguré l'individu? La théorie de Napoléon ne manquait pas, en somme, de justesse.

---

(1) *Rubens d'après ses portraits; étude iconographique.* Bulletin-Rubens. Anvers, 1883.

III.

Le XIX^e^ siècle, en ce qui concerne le portrait, débute par un événement dont l'importance ne saurait être méconnue : l'invention de la lithographie. Dès l'année 1799 le procédé était complet. Bien que servant aux usages les plus divers, il ne tarda pas à devoir son succès principal au portrait. En 1819 déjà, le procédé s'était à ce point répandu que partout retentissaient les couplets d'un vaudeville bien oublié, *Les Bolivars et les Morillos :*

Vive la lithographie !
C'est une rage partout.
Grands, petits, laide, jolie,
Le crayon retrace tout!

Et c'était bien le cas. Il s'en faut que la lithographie n'ait prêté ses ressources qu'aux œuvres de premier ordre. En revanche, les plus célèbres artistes, — notez que je n'en excepte aucun, — ont illustré le dessin sur pierre par des travaux d'importance considérable. Il existe d'Ingres, par exemple, des portraits lithographiés qui sont des chefs-d'œuvre. Les deux Vernet, Géricault, Delacroix, Decamps, tous les hommes marquants de la période romantique ont, à l'aide de ce même procédé, mis au jour des planches restées fameuses. Raffet, Bellangé, Charlet, lui doivent presque tout leur renon. Quelques artistes se vouèrent surtout au portrait. La grande vogue de leurs œuvres suffit à dire que ce fut à l'entière satisfaction du public.

L'école belge a compté parmi les lithographes presque tous ses artistes notables de la première moitié du siècle. Madou, par exemple, fut, comme lithographe, un portraitiste fécond et très original. Il y a de Vander Haert des planches d'incontestable supériorité. Baugniet et Schubert, à eux seuls, ont constitué une galerie de portraits se chiffrant à plusieurs milliers de dessins, parmi lesquels on en peut citer de fort importants.

Tant valait le dessinateur, tant, sans doute, vaut l'image. Il suffit à mon sujet de la constatation que la lithographie fut pleinement à la hauteur de son rôle, que ni un fait ni un homme marquants, à quelque titre que ce soit, ne lui échappèrent, qu'enfin l'ensemble de ce qu'elle a créé constitue pour l'histoire de la première moitié du siècle une source d'informations qui, hélas! va nous manquer complètement pour la seconde.

« Elle a, disait Charles Blanc, parlant de la lithographie, l'avantage de prêter mieux qu'aucun autre procédé, et avec plus de souplesse, à mettre en relief le génie, le caractère ou le tempérament de chaque maître. » Appliquée au portrait, son influence fut considérable. Bien que réduite, comme la gravure du reste, à l'unique opposition du blanc et du noir, elle permettait à l'artiste de rendre d'une manière complète la physionomie du modèle, d'allier l'expression à la grâce, la correction de la forme à l'harmonie de l'effet, de faire œuvre d'artiste dans l'acception la plus sérieuse du mot. Ayant, avec cela, cette qualité si désirable de pouvoir se reproduire à un nombre infini d'exemplaires, l'effigie lithographiée s'adressant à la foule devait, par cela même, se présenter sous une forme à la fois simple et expressive, et je constate que, sous ce rapport, elle exerça sur la peinture une très réelle influence.

De beaucoup moins fréquent qu'il ne devait l'être par la suite, le portrait peint n'apparaissait dans les expositions qu'à la condition d'émaner de quelque artiste soucieux de son rôle et sachant qu'il travaillait pour la postérité au double point de vue de l'art et de l'histoire.

Vint la photographie. Ses premières apparitions, vers 1850, furent accueillies, comme elle méritaient de l'être, avec enthousiasme. Quelle chose prodigieuse, en effet, sans l'intervention d'aucun travail manuel, de reproduire avec une précision de détails faite pour désespérer le peintre le plus minutieux, tout ce que perçoit le regard humain et même davantage! Appliqué au portrait, et vous savez qu'il le fut dès l'origine même, le procédé nouveau rabaissait au rang de simple curiosité les effigies daguériennes. Bien que privé jusqu'alors des délicatesses plus récemment acquises, il y eut en sa faveur un courant irrésistible. Ce fut à qui aurait son image, et si l'on ne proclamait pas encore la déchéance de la peinture, c'est que le moyen de fixer les couleurs par la photographie restait à trouver. En attendant, la lithographie eut à soutenir tout l'assaut de sa redoutable concurrente : elle succomba. Les dessins, où jusqu'alors l'artiste redisait pour lui-même et pour nous ses impressions fugitives et qui, dans leur sobriété de bon goût, puisaient une éloquence si haute, on les taxa de superflus, de fantaisistes (1). L'artiste par excellence serait désormais le soleil, ce soleil frappé de déchéance à son tour, car, vous le savez, à la faveur de l'étincelle magnésique on se passe déjà de lui.

Explorant les réduits les plus ténébreux, dévoilant les secrets les plus cachés, rapide autant que l'oiseau en son vol, que la vague en sa course, luttant de promptitude avec l'éclair lui-même, la photographie fait le jour dans les cavernes, brave le temps et l'espace, décompose le mouvement, et faisant à ses démonstrations le sacrifice du bon goût, des dessinateurs en arrivent à mettre en scène des cavaliers lancés au galop sur des montures dont l'apparence est tout le contraire de l'effet perçu par notre œil. Ainsi l'exige l'instantanéité!

Dans ses rapports avec l'être humain, la photographie, cela va de soi, devait influer très sensiblement sur la conception du portrait. Obtenir en l'espace de quelques secondes une image complète, répétée ensuite à un nombre indéterminé d'exemplaires, le tout à un prix infime, ne pas saluer comme l'œuvre du génie pareil exploit serait indigne d'un homme de sens.

Il y a quelque vingt ans de cela, M. Legouvé, dans une lecture faite à l'Académie française, insistait sur l'importance de la photographie, envisagée au point de vue social.

---

(1) Je ne saurais omettre de signaler en passant, comme un des plus beaux échantillons de la lithographie, le livre trop peu connu d'un peintre français : A.-J.-B. Thomas, *Un an à Rome et dans ses environs*, publié en 1830. Composées avec une remarquable entente des sujets, les planches de ce magistral recueil suffiraient à démontrer ce que peut devenir, dans la main d'un homme de talent, le crayon lithographique.

« Elle a, disait-il, mis à la portée des plus humbles cette joie immense, réservée jadis aux classes privilégiées, la joie de posséder l'image de ceux qu'on aime. Grâce à elle, le pauvre paysan qui part pour l'armée emportera dans sa giberne, non pas un bâton de maréchal de France, mais, ce qui est plus facile et non moins doux, le portrait de sa mère à qui il laissera le sien. »

Cela est non moins excellemment dit qu'excellemment pensé, les choses envisagées au point de vue du sentiment. Au point de vue de l'art, il faut en rabattre.

La photographie, si bien accueillie et si accueillante, si intéressante aussi à des titres nombreux, a porté une grave atteinte à la faculté d'invention, comme à la diffusion du goût, et j'ai bien peur que son triomphe n'aboutisse à détourner l'artiste de l'incessante, délicate et salutaire opération de l'esprit de recherche, dont ses instantanéités prétendraient en vain nous donner l'équivalent.

Tenez, en voyant la foule faire si complaisamment escorte au char de la photographie, je ne puis me défendre de penser à l'épisode saisissant de la *Danse macabre* d'Alfred Rethel, créée sous l'influence des événements qui, en 1848, bouleversaient l'Europe. Dans cette image, la Mort, à la faveur d'un déguisement, opère, sous les yeux d'une foule en délire, ce prodige de niveler, dans les plateaux d'une balance, la couronne des rois avec la pipe du prolétaire. Rien de plus réel en apparence, rien de plus faux en réalité. La balance, au lieu d'être suspendue par le fléau, est tenue par l'épine! Cependant la multitude éclate en transports; seule, une femme courbée par l'âge et presque aveugle, a constaté la fraude; elle s'enfuit terrifiée. Ne vous semble-t-il pas, Messieurs, dans cette pauvre vieille, trouver la personnification de l'art; dans le fallacieux opérateur, celle de la photographie?

Suppléant par une apparence de vérité aux nuances exquises du sentiment, la photographie ne crée pas un portrait au sens vrai du mot; car, pour emprunter l'expression si juste de l'auteur de la *Grammaire des arts du dessin*, clairvoyante dans le monde de la matière, elle est aveugle quand elle regarde le monde de l'esprit.

M. Legouvé lui-même l'admettait : « Notre visage n'est pas tout entier dans la charpente osseuse, il est aussi dans notre physionomie, dans le jeu des mouvements de notre cœur et de notre esprit, dans ce dedans, enfin, qui est bien pour quelque chose dans le dehors, quand il fait briller nos yeux, quand il fait palpiter nos lèvres, quand il enfle nos narines, quand il relève nos chairs, quand il répand enfin sur nos traits le feu de la colère, l'éclat de la joie, la lumière de l'intelligence. Tout cela, c'est nous aussi; or, que devient tout cela dans la photographie? »

Voilà pour l'individualité du modèle. Et l'individualité du peintre, d'où naît, croyez-le bien, le charme essentiel de toute création artistique, croyez-vous qu'on la supprime impunément?

L'image produite par l'objectif photographique est banale, indifférente, inapte à traduire une personnalité, incapable surtout de créer un type, car le portrait, quoi qu'on en dise, ne saurait être jamais qu'une interprétation.

Quelle différence entre ces portraits « carte de visite »,— un mot passé dans la langue, — et les miniatures d'autrefois ! Un échange de portraits, mais c'est à peine autre chose aujourd'hui qu'un échange de politesse. Que l'amoureux soit aise toujours d'obtenir le portrait de sa belle, c'est probable et même certain. Gageons que son bonheur serait plus parfait si, au revers de la carte, il ne voyait ces mots terribles : *On garde les clichés!*

J'ai mentionné tout à l'heure les effigies sépulcrales, merveilles de l'art du moyen âge et de la renaissance. Eh bien, notre temps a trouvé mieux : c'est d'insérer dans le marbre des tombeaux la photographie des défunts, jetant ainsi en pâture à la curiosité du passant cette chose intime et sainte: l'image d'un être aimé que poétise pour nous le souvenir!

Le soleil, par bonheur, honteux de l'œuvre dont on le rend complice, a bientôt fait de dévorer son enfant.

Notre temps ayant pu satisfaire à si bon compte aux besoins de la foule en ce qui concerne le portrait, la part toujours plus considérable attribuée à ce genre de productions dans l'œuvre des artistes contemporains semble, au premier aperçu, un fait contradictoire. L'expliquerons-nous par une paresse d'esprit signalée parfois comme caractéristique de cette fin de siècle; ou le portrait n'est-il, comme on l'a dit encore, qu'une rupture plus ou moins solennelle et, souvent, en vérité, trop évidente avec la scolastique de l'art? Ne serait-il pas plus consolant de pouvoir attribuer la fréquence de ces productions si directement inspirées aux sources de la nature, à une cause plus élevée, et plus réellement digne de l'esprit de notre temps : la revendication des droits de l'artiste opposée aux envahissements de la photographie?

Laissons celle-ci multiplier ses efforts, parfois couronnés de succès, pour simuler l'effet d'une peinture ; elle n'arrivera pas, rendons-en grâce au ciel, à imposer silence à la voix de l'idéal qui parle en nous comme une autre conscience, et n'est autre chose, en dernière analyse, que le principe générateur de toute conception artistique digne du nom. L'artiste seul, on le devine, on le comprend d'instinct, est à même de traduire avec la précision voulue la physionomie de son semblable; qu'il ait recours pour cela au crayon, au burin, au pinceau, à l'ébauchoir, peu nous importe. Lui seul, nous l'avons vu, a qualité pour redire aux âges futurs l'esprit de son temps si fidèlement reflété toujours par le geste, par l'attitude, par l'expression du visage des individus que retrace sa main. Que si, physiquement et moralement, l'homme traverse les siècles obéissant aux mêmes mobiles, esclave des mêmes passions : les courants généraux d'idées, les mœurs, les croyances, l'exercice de certaines professions, la somme enfin de ces conventions qu'institue la mode font qu'aux diverses époques sa manière d'être et de penser se traduisent par d'infinies nuances qui, nulle part mieux que dans le portrait, n'ont trouvé leur répercussion.

Croyez bien qu'il ne suffira jamais d'un costume pour refaire à nos yeux l'homme du passé. C'est avec raison qu'on l'a dit (1) : « la pensée sculpte le visage, cisèle les traits, refait le masque ». Telle est, en résumé, toute la philosophie du portrait.

Si les restitutions ne sont pas de son domaine, si, dans sa perfection même, il ne lui est pas donné d'aspirer au sublime, les champs de la fiction lui étant interdits, applaudissons à son effort, car il lui appartient d'être pour les siècles le miroir où sont appelées à revivre les sociétés éteintes, et pour l'art l'incorruptible gardien du respect de la vérité.

---

(1) Madame de Girardin.

M. Demannez proclame le résultat des concours et des élections :

CONCOURS ANNUEL DE LA CLASSE POUR 1891.

PARTIE LITTÉRAIRE.

Quatre questions figuraient au programme de concours pour l'année actuelle. La Classe a constaté avec regret qu'elles sont restées sans réponse.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

Musique.

La Classe avait remis au concours pour l'année actuelle la composition d'une symphonie à grand orchestre.

Un prix de *mille francs* avait été proposé.

(Le concours était limité aux Belges.)

Quatre partitions ont été reçues. Elles portent les titres et devises suivants :

N° 1. Devise : *Alea jacta est.*
N° 2. Titre : GERMANIA. Devise: *Es ist eine alte Geschichte.*
N° 3. Titre : LA RÉVOLTE. Devise : *Vorwärts.*
N° 4. Devise : *Fides et Labor.*

La majorité de la section de musique a proposé :

1° De décerner le prix en partage aux deux premières partitions, *Alea jacta est* et GERMANIA, en les citant dans cet ordre, qui, à son avis, est celui de leur mérite relatif;

2° D'accorder à *Fides et Labor* une mention honorable.

La Classe a ratifié ces propositions à l'unanimité.

L'ouverture des billets cachetés a fait connaître comme auteur de la partition portant pour devise : *Alea jacta est,*

M. Paul Lebrun, de Gand, et comme auteur de la partition portant pour titre : Germania, et pour devise : *Es ist eine alte Geschichte,* M. Louis Mortelmans, à Anvers.

M. Morel de Westgaver, élève du Conservatoire royal de Gand, a fait savoir qu'il accepte la mention honorable accordée à sa partition, ayant pour devise : *Fides et Labor.*

Architecture.

Un prix de *six cents francs* avait été proposé pour *le projet d'une colonne ou d'un obélisque à ériger en commémoration d'un règne de paix.*

Le monument, placé sur un soubassement important, sera élevé au centre d'une place publique située au bout d'une avenue. Le monument, y compris le soubassement, aura une hauteur de 50 mètres.

(Le concours est limité aux Belges.)

Dix projets ont été reçus. Ils portent les devises et marques distinctives suivantes :

N° 1. *Deux cercles entrelacés et traversés par une barre.*
N° 2. *Le croissant lunaire.*
N° 3. *Pax.*
N° 4. *Janus.*
N° 5. *Obeliskos.*
N° 6. *Patrie.*
N° 7. *Deux cercles entrelacés.*
N° 8. *Union.*
N° 9. *Persévérance.*
N° 10. *Pax! Pax!*

La section d'architecture, appelée à juger ce concours, a proposé de décerner le prix au projet n° 3, portant la devise *Pax*, et d'accorder une mention honorable au projet n° 10 avec la devise *Pax! Pax!*

La Classe a ratifié ces propositions.

L'ouverture du billet cacheté, joint au projet n° 3, a fait connaître que cette œuvre est due à M. P.-E. Van Beesen, ancien élève de l'Académie royale des beaux-arts de Bruxelles.

L'auteur du projet *Pax! Pax!* est prié de faire savoir s'il accepte la mention honorable qui lui a été accordée.

CONCOURS DES CANTATES DE L'ANNÉE 1891.

Conformément aux opérations du jury qui a jugé le double concours pour les cantates devant servir de thème aux concurrents pour le grand prix de composition musicale de l'année actuelle, le prix des cantates françaises a été décerné à M. Jules Sauvenière, professeur à l'Athénée royal de Liège, pour son poème intitulé : ANDROMÈDE.

Le prix des cantates flamandes a été décerné à M. Alexis Callant, de Gand, pour son poème intitulé : PROMOTHEUS.

Ce jugement a été prononcé à l'unanimité des votes.

GRAND PRIX DE COMPOSITION MUSICALE DE 1891.

Comme suite aux résolutions du jury chargé de juger le grand concours de composition musicale pour l'année actuelle, le premier prix a été décerné à M. Paul Lebrun, de Gand.

Un premier second prix a été voté à M. Charles Smulders, né à Maestricht (naturalisé Belge), et un deuxième second prix à M. Guillaume Lekeu, né à Heusy (province de Liège).

Une mention honorable a été accordée à M. Joseph Vander Meulen, né à Gand.

GRAND PRIX DE SCULPTURE POUR 1891.

Conformément aux résolutions du jury chargé de juger le grand concours de sculpture pour l'année actuelle, le premier prix a été décerné à M. Égide Rombaux, de Schaerbeek, élève de l'Académie royale de Bruxelles, de M. A. Desenfans et de M. J. Lambeaux; un second prix, en partage, a été accordé à MM. Josué Dupon, d'Ichteghem, élève de l'Institut supérieur des beaux-arts d'Anvers, et Albert Delbeke, de Liége; une mention honorable a été accordée à M. Victor De Haen, de Schaerbeek, élève de l'Académie royale de Bruxelles.

GRAND PRIX DE GRAVURE POUR 1891.

Le jury chargé de juger le grand concours de gravure pour l'année actuelle a décidé de ne pas décerner le premier prix.

Un second prix a été voté, en partage, à M. Arthur Sterck, élève de l'Institut supérieur des beaux-arts d'Anvers, et à M. Charles Bernier, d'Angre, élève de l'Académie des beaux-arts de Mons.

M. Louis Greuze, de l'Académie de Mons, a obtenu une mention honorable.

La séance s'est terminée par l'exécution de la cantate : Andromède, poëme couronné de M. Jules Sauvenière, lauréat du concours des cantates de l'année 1891, musique de M. Paul Lebrun, premier prix du grand concours de composition musicale de ladite année.

ANDROMÈDE,

DRAME EN TROIS PARTIES;

par Jules Sauvenière, professeur à l'Athénée royal de Liége.

Personnages :

Andromède	Mlle Elvire Van Acker.
Persée	M. A. Van Gheluwe.
Le Récitant	M. C. Waeyenberge.
Une voix	Mlle J. Van Besien.
Chœurs	des Néréides. des Prêtres d'Ammon. des Éthiopiens.

PREMIÈRE PARTIE.

Le Recitant.

Des brumes de la nuit, Aurore est délivrée.
Dans l'azur des grands flots et la tête parée
Des myrtes de Vénus,
Aux rais d'or de Phèbus, —
Charmantes, — se jouaient les filles de Nérée.

Les Néréides.

Souris gracieux,
O flot radieux
Qui monte et se penche
Sous l'écume blanche ;
Caressant, soyeux,
Berce, dans les ondes,
Des déesses blondes
Les ébats joyeux !
Car déjà l'aurore,
Renversant l'amphore
Des parfums de Flore,
A tout enchanté ;

Le Soleil scintille,
Les cieux, la charmille,
L'oiseau, la brindille
Fêtent la Beauté.

Le Récitant.

Attentive à leurs jeux, débordante et jalouse,
Andromède, en son cœur, sent s'éveiller l'épouse
Quand le fils de Jupin, — par la nue emporté
Vers les monts d'Hespéris, — dans les cieux, soudain passe:
L'Amour libérateur a fait vibrer l'espace
Et la Vierge indomptée et l'Athlète indompté.

Andromède.

Désirs vers l'Être de mon être
Irradiant l'immensité,
Désirs nouveaux, j'ai senti naître
Votre frémissante clarté.
Soleil, arrête ici ta course furibonde;
Détourne tes rayons vers la Beauté féconde
Qu'un souffle de l'Amour épanouit!
Vers moi, Héros dont l'ardeur éblouit,
Descends de la voûte infinie,
Viens combler les vœux de ma vie!

Persée.

Je ne puis me soustraire à l'ordre souverain :
Une œuvre glorieuse et lointaine me lie.
J'emporterai la foi si ton regard divin
Me donne l'espérance et jamais ne m'oublie.
Je passe, mais je t'appartiens.

Andromède.

O vainqueur pressenti, reviens!
La Force t'a donné son âme
Et l'Amour, en me créant femme,
Enferma le monde en mon sein.

Persée.

Femme, si le devoir me lie,
Mon cœur désormais ne t'oublie;
Je passe, mais je t'appartiens.
Adieux!

Andromède.

O mon vainqueur, reviens!
Qu'Hymen, au jour prochain, nous lie.

(Persée continue sa course, et dans les cieux, au loin,
se perdent bientôt ses derniers adieux.)

Le Récitant.

Alors qu'il disparaît comme un orbe fougueux,
Andromède, insoumise en sa beauté d'idole,
Ouvrant sa robe blanche aux longs baisers d'Éole
De sa nudité vierge émerveille les yeux.

Andromède.

Temple!... Nature inasservie!...
Enivrance d'amour!... Ravie,
A tes feux caressants,
A tes baisers, Printemps
Charmeur, j'abandonne mon âme.
Accours, peuple; vois... et proclame
Que le myrte est à moi:
Je suis la Beauté qui féconde
La terre et le ciel et le monde.
Nérée, éloigne-toi!

Les Éthiopiens.

Oui, ta beauté puissante
A conquis, devant tous,
La palme étincelante.
Que Dieu soit avec nous !
Superbe l'on t'acclame.
Nérée est en émoi,
Car le myrte est à toi :
Ton peuple le proclame.

Les Néréides.

De cet orgueil jaloux
O Neptune, vengeance!
Sa mortelle arrogance
Te brave!... Oh! venge-nous!
Venge les Filles de ton âme
De son défi, de ses dédains!
Neptune, écrase cette femme
Et ce peuple!... Neptune, viens,
Venge les Filles de ton âme!...

Le Récitant.

Le Souverain des mers lève son sceptre ardent;...
Le soleil s'est voilé car la mort plane... Il frappe;
Le ciel alors frémit : un Être affreux, gluant,
Des flots, — harpie informe! — en mugissant s'échappe
Sur la grève... Tout fuit;... et tout tremble;... et tout meurt;...
L'Océan est désert; l'Éthiopie a peur.

DEUXIÈME PARTIE.

Le Récitant.

Et le monstre odieux va semant ses ravages;
D'un grand pays fertile il fait un long désert.
Plus de ris!... Plus de jeux!... Plus de fête!... Aux rivages,
Le cri des malheureux mourant d'avoir souffert,
Les plaintes des guerriers, les sanglots des épouses,
Les pleurs de tes enfants, mère, que tu repousses.

LES ÉTHIOPIENS.

Les femmes.

En nos seins desséchés,
Maintenant s'est tarie
La source de la vie.
Ainsi l'eau s'est flétrie
Aux fentes des rochers!

Les hommes.

La Mort nous a fauchés
Sans gloire, en sa furie.
Qui donc rendra la vie
A nos bras desséchés?
O morne Éthiopie!

Le Récitant.

Mais la trompe sacrée a sonné le réveil,
Annonçant aux échos les fêtes du Soleil...
Solennel et pieux s'avance et se déroule,
Vers les parvis d'Ammon, le cortège...

(Marche solennelle des prêtres d'Ammon qui, dans tout l'apparat des fêtes sacrées, se rendent au temple du dieu.)

Et la foule
Épuisée et tremblante envahit le saint lieu,
Où parlera la voix des oracles du dieu.

Les Prêtres d'Ammon.

Ammon, principe de lumière,
Dicte ta volonté : Quels morts
Sacrifier à ta colère,
Afin d'arrêter sur ces bords
Les ravages de la misère?

Les Éthiopiens.

(Dans une immense invocation, qu'ils répètent encore pendant la prière d'Andromède.)

Ammon, décide notre sort :
Ou la délivrance ou la mort!

Andromède.

Parle! Révèle-nous la volonté suprême!
Dis-nous si la nature a renié ses droits;
S'il n'est plus que la faim et la soif à la fois;
Si la stérilité nous est un anathème
A jamais réservé; si l'amante à l'amant,
Si l'enfant à sa mère ou la mère à l'enfant
Ne se doivent plus rien; si le doux mot : « Je t'aime! »
Est honteux et banni; si le blé que l'on sème
Au sein des mornes champs, — foyer d'iniquité,
— Doit rester infertile!... Oh! parle, Vérité,
Parle! Révèle-nous la volonté suprême!

Tous.

Est-il un sacrifice à vaincre l'anathème?

Le Récitant.

Éclate, au même instant, un formidable bruit;
Le strident sifflement de Gorgone, qui fuit,
L'Hespéris et ses monts sous le glaive inflexible
Du fils de Jupiter, de Persée invincible
Le vainqueur pressenti... Le temple croit crouler!
Au fond du saint des saints, le voile impénétrable,
Dérobant aux regards le secret redoutable,
Soudain s'est déchiré. Le Dieu donc va parler.

Une voix
(sortant des profondeurs invisibles).

A ce qui vous opprime, il est un seul remède :
Livrer la cause au mal...

Les Prêtres d'Ammon.

Andromède! Andromède!

Les Éthiopiens.

A mort! à mort! à mort!

Andromède.

Dieu, sois-moi tutélaire :
C'est un injuste sort !
Arrête leur colère !

Les Prêtres d'Ammon.

Du dieu la volonté
Veut qu'au monstre on t'entraîne.
Sur le roc qu'on l'enchaîne,
Peuple! Dieu l'a dicté.

Les Éthiopiens.

Au roc ! au roc ! au roc !

Andromède.

O peuple, ma jeunesse;
Cette fière beauté qui causait ton ivresse;
Les doux espoirs d'amour, en mon cœur endormis,
Et de mes yeux les larmes;
Les destins qu'à ces charmes
La nature a promis;
Ne calmeront-ils pas la fougue qui t'enivre ?
Pitié pour ma jeunesse !

Les Éthiopiens.

A mort ! au roc ! la mort!

Andromède.

Pitié pour mes désirs !

Les Éthiopiens.

A mort ! au roc ! la mort !

Andromède.

Peuple! . . prêtres ! . . mes sœurs, pitié ! laissez-moi vivre!

Les Prêtres d'Ammon.

Le dieu même a parlé.

Les Éthiopiens.

La mort ! au roc ! à mort!

Andromède.

Non, ne me livrez pas à cet injuste sort.
Prêtres, peuple, pitié ! ... Non, non, laissez-moi vivre!

Les Prêtres d'Ammon.

Dieu même l'a dicté.

Tous.

La mort ! au roc ! à mort !

(Ils entraînent la vierge vers le rivage.
et l'enchaînent sur un rocher.)

TROISIÈME PARTIE.

Le Récitant.

L'oracle est satisfait : le monstre a sa victime,
Plus belle en sa douleur qu'au matin de son crime
Victorieux. Le fer a dompté sa fierté.
Ses blonds cheveux épars voilent sa nudité
Défaillante. Mordant à la roche inhumaine,
Les bras tordus, crispés, dans une attente vaine,
Que l'Espoir a déçue et que trahit l'Amour,
Andromède alanguie est vaincue à son tour.

Andromède.

La mort!... Ne plus penser jamais!... Souffrir l'absence
De l'Être de son être est vivre encor!... Roseaux,
Pleurez, pleurez!... Ne plus espérer sa présence!...
Jamais plus ne se voir au miroir des ruisseaux!...
Sans connaître l'amour... mourir!... pleurez, roseaux !

Ne reviendras-tu pas en ce péril extrême,
Toi, que ma lèvre implore, ô toi, que mon cœur aime,
Ne reviendras-tu pas?

Le soleil, un matin, femme m'a fait éclore
Pour toi — que mon cœur aime et que ma lèvre implore;
Ne reviendras-tu pas?

Mes yeux se sont usés à fouiller tout l'espace
Leur paupière est ternie... et se ferme... et se lasse;
Ne reviendras-tu pas?

La fleur est sans soleil;... le ciel serti de glace...
La nuit voile mon âme... Un froid mortel me glace;
Ne reviendras-tu pas?

(Éclatent, au loin, des bruits de danse. Les Néréides se montrent sur les flots, mêlant leurs railleries aux accords joyeux.)

Les Néréides.

Brise la chaîne qui t'enlace;
Reprends ta fierté, ton audace!
Nous avons devancé ses pas...
Entends-tu ces accords de fête?
Il vient, comme un amant royal,
Au joyeux festin nuptial
Voici ton époux qui s'apprête...
N'est-ce pas un lit idéal
Que ce roc tapissé de mousse,
Où l'Amour l'appelle et le pousse?
Ouvre les bras!
Ne pleure pas;
Brise la chaîne qui t'enlace;
Reprends ta fierté, ton audace!

Andromède.

Bénis soient vos dédains!... Bénis soient ces accords!
Ils ont sauvé mes yeux de l'étreinte éternelle...
Maintenant je l'ai vu!... J'espère!... Il vient!... son aile
Me protège...

(Apparaît Persée victorieux. Un instant le Héros arrête son vol grandiose et plane dans l'espace.)

Persée.

O merveille! O suaves trésors
Dignes d'un Dieu!.. Dans mon âme sereine
A tressailli la flamme souveraine!
Dressez, dressez l'autel!..
En ce jour solennel,
L'Amour arme mon bras pour abattre la haine.
Je suis l'homme promis, le vainqueur attendu :
Que le monstre odieux au néant soit rendu!

(D'un vol rapide il descend sur le rocher et abat le monstre qui s'affale dans la mer; en même temps disparaissent les Néréides. — Les cieux s'illuminent et s'emplissent d'harmonie.)

Les Femmes éthiopiennes.

D'ors rayonnants le ciel s'inonde;
Mes sœurs, voyez ces feux resplendissants.
Entendez-vous ces étranges accents?..
Voici qu'Hymen bénit le monde.

Les Éthiopiens.

Honneur au vainqueur glorieux!

(Le Héros a brisé les chaînes de la Vierge qu'il presse dans ses bras.)

Persée.

Le myrte fleurira sur la branche du chêne!
Hyménée apparaît, ô femme, ouvre les yeux.
Le ciel pour nous river ainsi par une chaîne
Sainte, en ce jour
De lutte et de victoire, ô femme,
Veut que l'Amour
Unisse ton âme à mon âme
Suivant l'ordre éternel.
Dressez, dressez l'autel!

ENSEMBLE FINAL.

Persée.

O femme, ouvre les yeux : la terre est délivrée!

Andromède.

Réveillez-vous, mes yeux : Hyménée! Hyménée !
Au gré de son désir, réveillez-vous, mes yeux!
Réveillez-vous mes yeux! la Terre est délivrée
Et l'Amour est venu.

Les Éthiopiens.

Fier héros glorieux,
Honneur te soit rendu! qu'Hymen comble tes vœux!

Persée.

Dressez, dressez l'autel! la Terre est délivrée...

Andromède.

Et l'Amour est vainqueur.

Tous.

Hyménée! Hyménée!

ANDROMEDA,

DRAMA IN DRIE DEELEN.

(Vertaald door EMMANUEL HIEL.)

Personen :

Andromeda;
Perseus;
De Voordrager (Récitant);
Eene stem;
Reien. Nereiden; Ammon's Priesters; Ethiopers.

TWEEDE DEEL.

De Voordrager
(Récitant.)

En 't schrikbaar monster schiet verslindend door de baren,
Het zwelgt... en maakt van 't rijkste land, een zandwoestijn...
Geen spel, geen feest, geen vreugde meer!... De menschenscharen
Verheffen smeekend de oogen, krimpen dol van pijn;
De krijgers staan verlamd... Jonkvrouwen weenen, kermen,
De kindren vluchten, sterven in der moeders armen.

ETHIOPERS.

Vrouwen.

Verdord is onze borst,
We kunnen niet meer geven,
De melk, de bron van 't leven,
De zuiglings moeten sneven,
Verstikken door den dorst.

Mannen.

De wapens thans geschorst,
Wat baat hier roemloos streven!
De dood heeft ons verdreven...
Ach! ons verlamde borst
Laat Ethiope sneven.

De Voordrager.

De Godsbazuin verkondigt t' allekant: ontwaakt!
't is zonnefeest! hergalmt het luid: de zonne blaakt!
En prachtig, plechtig golft vooruit de reuzenstoet
Naar Ammon's plein...

(Marsch. Plechtige optocht van Ammon's Priesters, die in praalgewaad zich naar den tempel begeven.)

De Voordrager.
(Récitant.)

En met angst en smert in 't bloed,
Verzwakt en bevend, in den tempel dringt het volk,
Waar spreken zal 't orakel, Gods geheime tolk.

Ammon's Priesters.

Liefde, bronne van het licht!
Welk een offer? O wiens dood
Vergt uw gramschap, goed en groot!
Opdat van ons land de nood
Zwicht?

De Ethiopers.

(In de uiterste onderwerping, herhalen menigwerven hunne aanroeping, gedurende Andromeda's bede)

Liefde, gij, zoo goed als groot,
Gun verlossing of den dood.

Andromeda.

Spreek, o spreek uit, thans uw laatste besluit...
Laat de natuur dus miskennen zijn rechten?
Zoeken vernieling en wraak hier den buit,
Moet dan de dorheid hier alles beslechten?
Spreek, o spreek uit: mag het paar, dat bemint,
Mag 't kind aan de moeder, de moeder aan 't kind,
Ach, niet meer fluistren: we minnen! we minnen!
Wordt 't zoete woordje te schand? En 't zaad, dat men zaait,
Moet het verdorren? Wordt geen graan meer gemaaid?
Spreek, o spreek uit! verlicht ziel ons en zinnen...
Waarheid verkondig uw laatste besluit:
Spreek, welk een offer, wat eischt ge ten buit,
Om de vervloeking terstond te verwinnen?

Allen.

Wat eischt ge ten buit om den vloek te verwinnen?

De Voordrager
(Récitant.)

Hoort, plotseling barst los, een vreeslijk naar gerucht:
Het knersend schor geschuifel der Gorgoon op vlucht,
Van Hesperiden's berg... O, gaat de tempel breken?
Bedreigd door 's onversaagden Perseus' onverwinbaar zwaard,
De zoon van Zeus, die reeds als winnaar, door den hemel vaart?
In 't heilig diep der heilgen, hoort, daar scheurt zich reeds
Het ondoordringbaar doek, dat aan 's volks oogen steeds
Het schrikgeheim verborg... De Godheid gaat nu spreken.

Eene stem,
(stijgend, uit de onzichtbare diepte.)

Voor 't geen u thans verdrukt vindt gij remede, ja:
Schenkt de oorzaak aan het kwaad.

Ammon's Priesters.

Andromeda! Andromeda!

Ethiopers.

Ten dood! ten dood! ten dood!

Andromeda.

O God, wees mijn behoeder,
Vergeef aan mijne moeder...
Ach, demp hun gramschap groot!

Ammon's Priesters.

Zoo luidt het vonnis Gods:
Men sleur haar naar 't gedrocht . . .
Volk, ketens aangebrocht,
En spijker haar ter rots!

Ethiopers.

Ter rots! ter rots! ter rots!

Andromeda.

O, Volk mijn teedre jeugd,
De fiere schoonheid, die u heeft zoo zeer verheugd!
De zoete hoop der liefde, droomend in mijn frisch gemoed,
De toekomst, die natuur
Belooft aan 't jeugdig vuur.
Doorgloeiend gansch mijn bloed,
De tranen mijner oogen,
Ach, laten die u onbewogen?
En zullen die niet stillen uwe wrake, zoo verblind?
Hebt meêlij, 'k ben een kind . . .

Ethiopers.

Ten dood! ter rots! ten dood!

Andromeda.

Hebt meêlij, met mijn diep verlangen!

Ethiopers.

Ten dood! ter rots! ter rots!

Andromeda.

Volk, priesters, zusters wil mij in uw deerenis ontvangen?

Ammon's Priesters.

Voert uit het vonnis Gods!

Ethiopers.

Ten dood! ter rots! ten dood!

Andromeda.

Neen, neen, ge zult mij aan het booze lot niet geven...
Volk, priesters, medelij, ach, laat me, laat me leven!

Ammon's Priesters.

Voert uit het vonnis Gods!

Allen.

Ten dood! ten dood! ter rots!

(Ze stormen naar het strand, sleuren de maagd meê, die zij aan de rots ketenen.)

DERDE DEEL.

Voordrager.

't orakel is voldaan! Het monster heeft zijn offer,
Nog schooner in heur smert al schijnen de oogen doffer
Dan 's morgens in haar trotsche en euvle zegepraal.
Geketend word haar fierheid aan de rots door 't staal...
Ze scheen een marmerbeeld te zijn, had in heur haren
Het windje niet gespeeld, en kon ze tranen sparen.
Andromeda verwonnen slaakt heur zieleklacht,
Door wanhoop uitgeput... terwijl ze in liefde wacht.

Andromeda.

De dood ? ach, niet meer denken ! . . . 't afzijn lijden
Der ziele mijner ziele . . . en nog strijden !
O, ween ! . . in zoete hoop zich niet verblijden,
Hem weer te zien, te zaam zich spieglend in den vliet . . .
Te sterven, onbewust der liefde, ween thans niet . . .

O, komt ge niet in de ergste doodsgevaren,
U, dien ik min, die kunt mijn leed bedaren,
Held, komt ge niet ?

Als vrouwe mogt de morgenzon mij baren,
U, dien ik min, help mij uit mijn bezwaren.
Held, komt ge niet ?

Verdoofd zijn de oogen, met door 't ruim te staren,
Vermoeid, ach, zullen zij u nooit ontwaren ?
Held, komt ge niet ?

De bloem is zonder zon, verkleumd de blaren,
De nacht is als de dood, door mijne ziel gevaren ...
Held, komt ge niet ?

(In de verte klinken feestaccoorden en dreunen dansen. Nereïden verschijnen spottend op de baren.)

Nereïden.

Breek de ketens, die u kwellen,
Bij uw vurig boezem zwellen,
Wilden wij voor hem hier zijn !
Hoor de liefdeklanken stroomen,
Als een bruidsheid zal hij komen,
Op het lustig echtfestijn !
Streelen zal hij uwe droomen,
Is uw ledekant niet fijn ?
Blanke rots, met mos behangen,
Waar de min hem zal ontvangen !
Open den arm !
Staak uw gekerm !
Breek, de ketens, die u kwellen,
Laat nu fier den boezem zwellen.

Andromeda.

Gezegend zij uw spot! gezegend zij uw zang!
Zij redden, lichtend mijne ziel, uit duistre prang...
'k voel hem en hoop... hij naakt gezwind, zijn liefdedrang,
Beschermt me!... 'k zie hem zegevierend komen...

(Perseus verschijnt zegepralend. Eene wijle stuit de held zijn' reuzenvlucht en zwiert in de ruimte.)

Perseus.

O, wondere schoonheid, gij, doet hemeldroomen,
Den Goden weerdig, door de ziel mij stroomen!
Het outer opgericht,
In dezen dag van licht!
De liefde wapent mij en tegen haat en smaad,
'k Ben Godes afgezant, die 't monster nederslaat
Dat 't aaklig wangedrocht vernield, vergaat! vergaat!

(Snel daalt hij op de rots, doodt het monster, dat in den afgrond zinkt, tevens verdwijnen de Nereïden. De lucht schittert in lichtgloed en wedergalmt van hemelsche karmonie.)

Ethiopische vrouwen.

Daar lacht vol goud de hemeltrans,
O, zustren, ziet dien vlammendans.
En hoort die tooverklanken, thans,
Thans zegent Hymenaios liefdeglans.

Ethiopische mannen.

Eer aan den held, den roem des mans!

(De held breekt de Ketens der maagd, die hij in zijne armen frangt.)

Perseus.

Aphrodites plant, de groene mirt zal bloeien,
Hymenaios kom! o schoone maged, zie
De hemel smeed de heilge boeien,
Vol zoete harmonie.
Door strijd en zegelicht
Wordt ziel aan ziel gepaard . . .
Gauw, gauw, den outer opgericht!
Ja, open de oogen vrouw, verlost is heden de aard!

Andromeda.

Ontwaakt, o ziele: Hymenaios! Hymenaios, heil!
En volg zijn vuurgen wensch ... Verheug u, minnend hert!
Ontwaak, o mijne ziel! verlost is de aard van smert ...
De liefde is daar!

Ethiopers.

O, Fiere held! heil! heil!
Eer, eer aan u, u zegen Hymenaios, heil!

Perseus.

Den outer opgericht, verlost is de aard van smert.

Andromeda.

De liefde is daar!

Allen.

Heil, Hymenaios, heil!

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Chestret de Haneffe (*Le baron J. de*). — Henri Helbig, sa vie et ses ouvrages. Liège, 1891; in-8° (19 p.).

Delbœuf (*J.*). — L'affaire des magnétiseurs de Braine-le-Château. Réponse à M. le professeur Masoin. Paris, 1891; extr. in-8°.

Gluge (*Le Dr*). — A propos des microbes de la suppuration. Bruxelles, 1891; in-8° (6 p.).

Harlez (*C. de*). — Les religions de la Chine, aperçu historique et critique. Leipzig, 1891; vol. in-8°.

Henne (*Alex.*). — Louis Gallait. Anvers, 1891; in-8° (39 p.).

— Un chapitre de l'histoire des finances communales. Anvers, 1891; in-8° (23 p.).

Henrard (*Paul*). — Un soldat de fortune au XVIIe siècle, Jean-Gaspard-Ferdinand de Marchin. Anvers, 1891; in-8° (24 p.).

Tiberghien (*G.*). — Le nouveau spiritualisme dans ses rapports avec la doctrine organique de l'homme. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (85 p.).

Bambeke (*Ch. Van*) et *Vander Stricht*. — Caryomitose et division directe des cellules à noyau bourgeonnant à l'état physiologique. Munich, 1891; extr. in-8° (5 p.).

Demoor (*Jean*). — Contribution à l'étude de la fibre nerveuse cérébro-spinale. Bruxelles, 1891; in-8° (54 p., 2 pl.).

Delvaux (*E.*). — Sur l'extension du calcaire carbonifère... entre Tournai et Renaix. Liège, 1891; in-8° (19 p.).

— Les puits artésiens de la Flandre. Les cailloux de silex roulés. Liège, 1891; in-8° (17 p.).

— Étude stratigraphique et paléontologique du sous-sol de la Campine. Liège, 1891; in-8° (54 p.).

— Les puits artésiens de la Flandre : premières données sur le sous-sol du territoire d'Anseghem. Liège, 1891; in-8° (11 p.).

Bruges (*Galbert de*). — Histoire du meurtre de Charles le Bon, comte de Flandre (1127-1128); avec une introduction et des notes par Henri Pirenne. Paris, 1891; vol in-8°.

Keymeulen (*C. Van*). — La maison Smits. Bruxelles, 1891; vol. in-18 (366 p.).

Génard. — Antwerpsch archievenblad, deel XVIII, 2de aflevering. Anvers; in-8°.

Dierick de Ten Hamme. — Souvenirs du vieux Bruxelles, t. II. Bruxelles, 1891; in-18°.

Meerens (*Ch.*). — Le diapason en Amérique. Bruxelles, 1891; 2 extr. in-4° (4 p.).

Laruelle (*Le Dr Léopold*). — Rapport présenté à M. le Ministre de l'Intérieur comme lauréat du concours pour les bourses de voyage en 1889. Bruxelles, 1891; in-8° (xii-32 p.).

Lahaye (*Léon*). — Cartulaire de la commune de Dinant, t. IV, 1556-1620. Namur, 1891; vol, in-8°.

Schuermans (*H.*). — Spa, les hautes Fagnes. Vilvorde, 1891; in-8°.

Kon. vlaamsche Academie, Gent. — Dit is die istory van Troyen, van Jacob van Maerlant (De Pauw en Gailliard), deel III. In-8°.

Conférence du livre, tenue à Anvers au mois d'août 1890 : compte rendu de la 1re session, par Max. Rooses. Anvers, 1891; in-4°.

Bibliothèque de la Compagnie de Jésus. — Bibliographie, t. II, 1891. In-4°.

Société paléontologique de Charleroi. — Documents et rapports, t. XVIII, 1re livr.

Gand. *Willems Fonds.* — Jaarboek voor 1890. — Arm Vlaanderen, deel I en II, door Teirlinck-Stijns.

Bruges. *Société d'émulation.* — Annales, 4e série, t. X, livraison supplémentaire, 5e série, t. II, 3 et 4; III, 2; IV, 1.

Société belge de géologie, etc. — Bulletin, t. III.

Ministère de l'Agriculture. — Carte de la Belgique indiquant les communes où se trouvent établis des médecins, pharmaciens et sages-femmes, dressée d'après les listes du personnel médical pour l'année 1891. Bruxelles, 1891; in-plano.

— Poissons et crustacés des eaux douces et saumâtres de la Belgique, et poissons étrangers ou dont l'acclimatation serait désirable. Bruxelles, 1891; petit in-4°.

Hasselt. *Société des Mélophiles.* — Bulletin, vol. XXIV, XXVI et XXVII.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Bang (Willy). — Études ouraloaltaïques. Louvain, 1891; in-8°.

— *Beiträge zur Kunde der asiatischen Spruchen.* Leyde, 1891; in 8° (22 p.).

Berlin *Meteorologisches Institut.* — Beobachtungen, 1888. In-4°.

Brunswick. *Verein für Naturwissenschaft.* — 6. Jahresbericht, 1887-89. In-8°.

Breslau. *Schesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.* — Jahresbericht n° 68 mit Ergänzung.

Francfort-sur-le-Main. *Naturforschende Gesellschaft.* — Abhandlungen, Band XVI, 2-4 H.; in-4°.

Francfort-sur-le-Main. — Naturforschende Gesellschaft, 1891 In-8°.

Fribourg. *Université.* — Thèses de 1890-91; 111 brochures.

Giessen. *Université.* — Thèses et dissertations, 1890-91; 39 brochures.

Göttingue. *Gesellschaft der Wissenschaften.* — Anzeigen und Nachrichten, 1890. — Abhandlungen, 37. Band.

Hambourg. *Handelsstatistiches Bureau.* — Uebersichten für 1890. In-4°.

Kiel. *Université.* — Thèses et dissertations, 1890-91; 114 brochures.

Leipzig. *Verein für Erdkunde.* — Beiträge zur Geographie des festen Wassers. Leipzig, 1891; in 8°.

Leipzig. *Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.* — Preisschriften, XVIII. Jahresbericht, 1891.

Ratisbonne. *Historischer Verein von Oberfalz und Regensburg.* — Verhandlungen, 44. Band, 1890-91.

Stuttgart. *Bibliothek.* — Die historischen Handschriften, Band I und II, 1891.

Tubingue. *Université.* — Thèses et dissertations. 1890-91; 45 brochures.

Vienne. *Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.* — Jahrbücher, 1889. In-4°.

Vienne. *Akademie der Wissenschaften.* — Sitzungsberichte philos.-histor. Classe, Band: 122 und 123. Sitzungsb. mathem. Classe, Abthlg. I-III, 1890, n^os^ 4-10. Denkschriften philos.-histor, Band 38 und 39. Denkschriften math.-naturw, Band 57. Archiv für Kunde österr. Geschichtsquellen, Band 76, Hälfte 1 und 2; Band 77, Hälfte 1. Fontes rerum austriacarum, Abthlg. 2, Band 45, Hälfte 2. Almanach 1890.

Amérique.

Gray (*Asa*). — 800 plates preparated between the years 1849 and 1859, to accompany a report on the forest trees of North America. Washington, 1891; in-4°.

Buenos-Ayres. *Oficina meteorologica Argentina.* — Anales, tomo VIII. In-4°.

Buenos-Ayres. *Museu nacional.* — Anales, entrega XVII. In-4°.

GUATEMALA. *Republica de Guatemala.* — Memoria... instruccion publica, 1891. In-8°.

SAINT-LOUIS. *Missouri botanical garden.* — Second annual report, 1891.

Academy of science. — A report of the observations made by the Washington University eclipse party, at Norman, California. Cambridge, 1891 ; in-4°.

WASHINGTON. *Naval observatory.* — Observations, 1885. In-4°.

Report of the secretary of agriculture, 1890. Washington, 1890; in-8°.

WASHINGTON. *U. S. Coast and geodetic Survey.* — Report, 1889. In-4°.

WASHINGTON. *Smithsonian Institution.* — Report, 1889. In-8°.

FRANCE.

Castan (*Aug.*). — La rivalité des familles De Rye et de Granvelle au sujet de l'archevêché de Besançon, 1544-1586, 1891. In-8°.

Sibillot (*Charles*) — Navigation aérienne. Limoges, 1891 ; in-16 (32 p.).

Certes. — Note sur deux infusoires nouveaux des environs de Paris. Paris, 1891 ; extr. in-8° (5 p., 1 pl.).

— Sur le procédé de M. Joseph Eismond pour l'étude des infusoires vivants. Paris, 1891 ; extr. in-8° (3 p.).

Rouché (*Eugène*) *et Comberousse* (*Ch. de*). — Traité de géométrie. Paris, 1891 ; vol. in-8°.

Cogniaux (*Alfred*). — Monographiae phanerogamarum, vol. VII, Melastomaceae. Paris, 1891 ; vol. in-8°.

Bastin (*J.*). — Études sur les principaux adverbes : affirmation, négation, manière. Paris, 1891 ; in-8° (68 p.).

GRANDE-BRETAGNE, IRLANDE ET COLONIES BRITANNIQUES.

Mueller (*F. von*). — Iconography of australian salsolaceous plants, 7th decade. In-4°.

Wilde (*H.*). — On the causes of the phenomena of terrestrial magnetism, and on some electro-mechanism for exhibiting the secular changes in its horizontal and vertical components. Londres, 1890; extr. in-4°.

Thomson (*Sir William*). — On some Test cases for the Maxwell-Boltzman doctrine, regarding distribution of energy. Londres, 1891; extr. in-8° (9 p.).

— On electrostatic screening by gratings, nets, or perforated sheets of conducting material. Londres, extr. in-8° (14 p.).

— On variational electric and magnetic screening. Londres, 1891; extr. in-8° (5 p.).

— On periodic motion of a finite conservative system. Londres, 1891; extr. in-8° (8 p.)

— On a mechanism for the constitution of Ether. Londres, 1891; extr. in-8° (6 p.)

Backhouse (*T. W.*). — The structure of the sideral universe. Sunderland, 1891; in-4°.

LIVERPOOL. *Biological Society.* — Proceedings, vol. V, 1890-91.

SYDNEY. *Department of Mines.* — Annual report for 1890.

WELLINGTON. *New Zeeland Institute.* — Transactions, vol. XXIII, 1890.

ITALIE.

Lilla (*Vincenzo*). — Saggio storico-critico sulla classificazione dei contratti. Naples, 1891; in-8° (74 p.).

Capo (*Tomraso*). — Catalogo delle monete greche, romane primitive,... che si venderanno in Roma, dal 9 marzo. Rome, 1891; gr. in-8°,

Billia (*L. M.*). — Max Müller e la scienza del pensiero. Venise, 1890; in-8°.

— Il nuovo risorgimento, vol. II, fasc. 1. Turin, 1891; in-8°.

Aloi (*Antonio*). — Dell' influenza dell' elettricita atmosferica sullo vegetazione delle piante. Gênes, 1891; in-8° (12 p.).

Baculo (*Bartolomeo*). — Centri termici e centri vasomotori in ordine alla termodinamica regolarizzatrice in condizione normali e patologiche. Naples, 1891; in-8°.

Rajna (*Michele*) — Sulle eclissi solari del 6 giugno 1891 e del 16 aprile 1893. Milan, 1891; in-8° (8 p.).

NAPLES. *Accademia delle scienze fisiche matematiche.* — Rendiconto, vol. IV, 1890. In-4°.

ROME. *Comitato geologico d'Italia.* — Bollettino, 1890.

VÉRONE. *Accademia d'agricoltura, arti e commercio.* — Memorie, vol. LXVI.

PAYS-BAS.

Flament (*Aug.-Jean*). — Catalogus der stadsbibliotheek van Maastricht bewerkt als « Bibliotheca Limburgensis », deel I. Maastricht, 1889; vol. in-8°.

Ter Gouw (*J.*). — Geschiedenis van Amsterdam, deel VI en VII. Amsterdam, 1891; 2 vol. in-8°.

HARLEM. *Musée Teyler.* — Archives, vol. III, 6e partie.

UTRECHT. *Provinciaal Genootschap.* — Prize essay on the distribution of the moon's heat and its variation with the phase (Frank W. Very). La Haye, 1891; in-8°.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 10 octobre 1891.*

Félicitations à M. Vanlair pour son prix quinquennal des sciences médicales 183

Correspondance. — Mort de MM. E.-N. Mailly et José-Maria-Latino Coelho. Renvoi à l'examen d'une lettre, avec annexes, de M. le Ministre des Chemins de fer, relative à un projet d'organisation d'un Service de statistique des coups de foudre en Belgique. — Prix du Roi (questions pour 1897 et 1898). — M. Van der Mensbrugghe remet pour l'Annuaire le manuscrit de sa notice sur Ch. Montigny. — Envois et hommages d'ouvrages. — Dépôt aux archives d'une lettre de M. Dumont relative à une pipe à tabac hygiénique. – Travaux manuscrits soumis à l'examen. 184

Discours prononcé aux funérailles de M. Éd. Mailly, membre de la Classe des sciences; par F. Plateau. 187

Bibliographie. — *Traité de géométrie, sixième édition* (*MM. Rouché et de Comberousse*); note par P. Mansion 192

Monographie des Mélastomacées (*Alf. Cogniaux*); note par F. Crépin . . *ibid.*

Rapports. — Rapports de MM. Dupont, Briart et Mourlon sur deux notes du major Em. Verstraete concernant : 1° les dépôts wealdiens et néocomiens du sud-ouest de la Hesbaye et du sud du Brabant; 2° la présence de fossiles d'âge sénonien dans le gravier à NUMMULITES LAEVIGATA, etc. 193, 194, 195

Rapports de MM. De Tilly, de la Vallée Poussin et Renard sur un travail de M. G. Cesàro concernant l'hémiédrie holoaxe 195, 198, 200

Rapport de M. Ch. Lagrange sur un travail de M. Ed. Wattier intitulé : Sur une nouvelle théorie scientifique. 201

Communications et lectures. — *Un mot sur une bande d'Hyperoodons échoués en partie dans la Tamise, en partie sur les côtes de Normandie;* par P.-J. Van Beneden 202

Étude sur un phénomène lumineux et calorifique accompagnant l'électrolyse; par E. Lagrange et Hoho. 205

Sur les cas dans lesquels deux formes hémiédriques conjuguées ne sont pas superposables. Conditions nécessaires et suffisantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son image vue dans un miroir plan. Possibilité dans les cristaux d'un genre d'hémiédrie donnant des formes conjuguées superposables, quoique ne possédant ni centre, ni plan de symétrie. Symétrie directe et inverse. Groupe tétartoédrique non signalé dans le système quadratique; par G. Cesàro. 226

Élections. — Formation de la liste des candidatures aux places vacantes 247

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 12 octobre 1891.*

Correspondance. — Mort de J.-J. Thonissen. Mgr Lamy est chargé d'écrire la notice biographique du défunt. — Prix triennal de littérature dramatique en langue française. — Ouvrages offerts. 249

Discours prononcé aux funérailles de J.-J. Thonissen; par Mgr Lamy. . 250

Bibliographie. — *Sulla classificazione dei contratti* (*V. Lilla*); Max Muller. — *Il nuovo risorgimento, vol. II, fasc. 1* (*L.-M. Billia*); note par Alp. Leroy 254

Les religions de la Chine (*C. de Harlez*); note par P. Willems 257

La Maison Smits (*roman par L. Van Keymeulen*); note par J. Stecher . . 258

Histoire du meurtre de Charles le Bon, par Galbert de Bruges (*Henri Pirenne*); note par Aug. Wagener 259

Catalogue illustré de la collection d'œuvres d'art exposée à Londres en 1888 par le « Burlington fines arts Club » (*offert par M. Van Branteghem*); note par Aug. Wagener 263

a) *Études ouralo-altaïques*; b) *Beitrage zur Kunde der asiatischen Sprachen* (*W. Bang de Wegel*); note par C. de Harlez. 270

Communications et lectures. — *Résultats des recherches faites aux archives de l'État à Venise concernant Philippe II*; lettre de Martin Philippson . . . . ibib

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 8 octobre 1891.*

Correspondance. — Remerciements de Mme veuve L. Dirickx-Du Caju pour le discours prononcé aux funérailles de son frère. — Inauguration de la statue de Louis Gallait. — Lauréats du concours des cantates et du grand concours de composition musicale. — Renvoi à l'examen de la Commission pour les prix de Rome, des critiques parlementaires dont ces concours ont été l'objet. — M. Lagae, prix de Rome pour la sculpture, demande à pouvoir reproduire un bas-relief attique. 291

Concours annuel. — *Sujet d'art appliqué. Musique.* Rapport de la section de musique sur les quatre symphonies à grand orchestre; par Ad. Samuel 294

Communication au Gouvernement des appréciations de MM. Schadde, Pauli, Balat et Beyaert sur les notices et croquis accompagnant les deuxième et troisième envois réglementaires de M. De Wulf, prix de Rome pour l'architecture, en 1887 297

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 22 octobre 1891.*

Correspondance. — Remerciements pour les invitations à la séance publique. — M. Moret de Westgaver se déclare l'auteur de la symphonie portant pour devise : *Fides et labor.* — M. Stallaert appelle l'attention sur l'ouvrage précité, offert par M. Van Branteghen : *Catalogue*, etc. . 298

Concours annuel — *Sujet d'art appliqué. Architecture.* Propositions de la section d'architecture. 299

Séance publique. — Préparatifs . . . . ibid.

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance publique du dimanche 25 octobre 1891.*

Discours, par M. Hymans, directeur de la Classe. 301

Proclamation du résultat des concours et des élections 329

Exécution de la cantate « Andromède », musique de M. Paul Lebrun (prix de Rome, en 1891) 332

Andromède; poème couronné, de M. Jules Sauvenière 335

Andromeda, traduction du poème précédent; par M. Emm. Hiel 344

Ouvrages présentés 352

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN
DE
L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES
LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 22.

N° 11.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — N° 11.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 7 novembre 1891.

M. F. **Folie**, vice-directeur, occupe le fauteuil.

Sont présents : MM. P. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* L. Fredericq, L. Errera, F. Terby et J. Deruyts, *correspondants.*

M. Plateau, directeur de la Classe, ainsi que MM. Van der Mensbrugghe et Renard motivent leur absence par la visite officielle de M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique à l'Université de Gand. M. Spring annonce aussi qu'il est empêché.

M. le vice-directeur fait savoir que M. le secrétaire perpétuel l'a informé que son état de santé l'empêche d'assister à la séance.

M. Pol. Meirsschaut, attaché au secrétariat, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance et de la correspondance.

CORRESPONDANCE.

Par dépêche en date du 22 octobre, M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique informe l'Académie que la neuvième période du concours quinquennal des sciences naturelles sera close le 31 décembre prochain. Il prie la Classe des sciences de lui faire parvenir la liste double de présentation pour la composition du jury. — Cette élection aura lieu dans la prochaine séance.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie un exemplaire de la *Flora Batava, aflevering 293 en 294.* — Remerciements.

— M. C. Vanlair remercie pour la lettre de félicitation que l'Académie lui a adressée à l'occasion de l'arrêté royal qui lui décerne le prix quinquennal des sciences médicales.

— La Classe accepte le dépôt de trois billets cachetés dans les archives de l'Académie :

Le premier, envoyé au nom de M. Omer Dierickx, de Bruxelles; le second, au nom de MM. Léon Corbey et Omer Dierickx; le troisième, au nom de M. Em. Schindeler, de Bruxelles. Ce dernier porte en suscription :

Principe des Equipollences de l'espace et la démonstration de ce que les quaternions en sont l'expression analytique complète.

— La Société Royale de botanique de Belgique se propose de donner à M. Fr. Crepin, le 6 décembre prochain, une marque durable de reconnaissance et de sympathie, à l'occasion de son vingt-cinquième anniversaire comme secrétaire de ladite société.

Elle fait appel, à cet effet, aux membres de l'Académie.

Les sommes recueillies serviront à offrir un souvenir à M. Crépin et à fonder un prix de botanique qui portera son nom.

M. le baron de Selys Longchamps s'offre pour congratuler le jubilaire au nom de l'Académie, le jour de la manifestation. — Adhésion unanime.

— Hommages d'ouvrages : 1° *Itinéraires et souvenirs de voyages, précédés d'une autobiographie d'Édouard Mailly* (offert par la famille du défunt);

2° *Additions aux Odonates des Philippines;* par le baron de Selys Longchamps;

3° *Sur la loi de la conservation de la vie;* par Léo Errera;

4° *Lettre et deuxième lettre à M. le Dr Bérillon, en réponse à M. le professeur Delbœuf;* par le Dr Masoin;

5° *De la phagocytose;* par le Dr C. De Bruyne (2 brochures présentées par M. Ch. Van Bambeke). — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sur le développement de certaines fonctions algé-*

briques ; par Jacques Deruyts. — Commissaires : MM. Le Paige et Mansion ;

2° *Note sur la courbure des lignes algébriques* ; par Cl. Servais. — Commissaires : MM. Le Paige, Mansion et De Tilly ;

3° *Sur certains plans réfringents qui, dans les cristaux biaxes, peuvent, pour une onde pleine incidente, donner, outre un cône creux de rayons, un rayon lumineux distinct* ; par G. Cesàro. — Commissaires : MM. Lagrange et Van der Mensbrugghe ;

4° *Sur les dépôts de l'éocène moyen et supérieur de la région comprise entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles* ; par G. Vincent et J. Couturieaux. — Commissaires : MM. Dewalque, de la Vallée Poussin et Briart ;

5° *Contribution à l'étude des fonctions respiratoires du nerf vague* ; par Gabriel Corin. — Commissaires : MM. L. Fredericq et Masius.

6° *De la présence de raphides dans l'embryon des Palmiers* ; par H. Micheels. — Commissaires : MM. Gilkinet et Errera.

PRIX CHARLES LEMAIRE EN FAVEUR DE QUESTIONS RELATIVES AUX TRAVAUX PUBLICS.

Institution.

M^lle Adelaïde Lemaire, domiciliée à Beaumont (Belgique), et décédée à Paris le 2 décembre 1890, avait inscrit la disposition suivante dans son testament mystique :

« Je donne à l'Académie des sciences de Belgique la somme de vingt-cinq mille francs pour que les revenus en soient affectés à la formation d'un prix qui sera décerné tous les deux ans, sous le nom de *Prix Charles Lemaire*, à l'auteur du meilleur mémoire publié sur des questions relatives aux travaux publics. »

Ce legs a été accepté, avec reconnaissance, au nom de l'Académie, par arrêté royal du 28 février 1891.

Règlement (1).

Conformément à la volonté de la testatrice, la Classe des sciences offre, pour la première période de concours, un prix de 1,420 francs à l'auteur du meilleur mémoire publié sur des questions relatives aux travaux publics.

Le délai pour la remise des ouvrages expirera le 30 juin 1893; ils devront être adressés, francs de port, à M. le secrétaire perpétuel de l'Académie, au palais des Académies, à Bruxelles.

Les ouvrages devront être écrits en français ou en flamand.

Seront seuls admis, les ouvrages présentés par les auteurs belges ou naturalisés, et publiés en Belgique pendant la période du 1er juillet 1891 au 30 juin 1893.

Le résultat du concours sera proclamé dans la séance publique de la Classe des sciences.

Si le concours demeure sans résultat, la somme restée disponible sera ajoutée au capital primitif.

---

(1) Ce règlement a été élaboré par une Commission composée de MM. Brialmont, Briart et Maus. Il a été ratifié par la Classe des sciences.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture du rapport de M. De Tilly sur un travail de M. Ferron, intitulé : *Sur le roulement des cylindres.* — M. De Tilly communiquera son rapport à M. Ferron.

— Sur un rapport verbal de MM. Gilkinet et Errera, la Classe vote l'impression au *Bulletin* d'une note de Henri Micheels : *De la présence de raphides dans l'embryon de certains Palmiers.*

Cirro-stratus et altc-stratus ; par J. Vincent, météorologiste à l'Observatoire royal.

Rapport de M. F. Folie, premier commissaire.

« L'idée du travail que j'ai présenté à l'Académie de la part de M. J. Vincent, météorologiste à l'Observatoire royal, m'avait déjà été communiquée par lui dans le courant de l'été, et il se proposait de le soumettre à la Classe au commencement du mois d'août, lorsqu'une maladie assez grave est venue mettre obstacle à la réalisation de son projet.

C'est d'autant plus regrettable que la question dont s'occupe M. Vincent était à l'ordre du jour des séances du Congrès météorologique international, dont l'ouverture a eu lieu à Munich, le 25 septembre dernier, et que, presque seule en Europe, la Belgique n'y était pas représentée, malgré l'obligeante démarche que M. Hildebrandsson, directeur de l'Observatoire météorologique d'Upsal, avait bien voulu faire auprès de moi, et quoique l'Observatoire de Belgique fût certes l'un des plus connus de l'Europe, au point de vue de ses installations et de ses observations météorologiques. L'envoi du travail de M. Vincent eût constitué une participation indirecte de notre pays aux travaux du Congrès.

Je résumerai les idées de l'auteur, sans entrer dans aucun détail sur l'historique intéressant et très complet qu'il a fait de la question, ni sur la série d'observations sur lesquelles il a établi sa conclusion.

A la partie antérieure d'une dépression se montrent des cirrhus épars, suivis bientôt d'autres cirrhus étalés en voile, auxquels on a donné le nom de cirro-stratus. Ce voile, mince sur les bords, est de plus en plus épais, à mesure qu'on l'observe plus près du centre de la dépression. En dessous de lui s'avancent les nuages à pluie proprement dits et les nuages orageux.

Depuis Howard, tous les météorologistes n'ont vu dans le voile en question qu'une seule et même couche. L'un d'eux, M. Hildebrandsson, s'appuyant sur les mesures de hauteur faites dans ces dernières années, a énoncé l'opinion que l'altitude de ce manteau nuageux serait d'autant moindre qu'on l'observe plus près du centre de la dépression; il aurait la forme d'un entonnoir. Il l'appelle *cirro-stratus* dans les parties élevées, *alto-stratus* dans les parties plus basses.

Un examen attentif montre que, quand les *cirro-stratus* commencent à couvrir le ciel, il existe en dessous d'eux une couche de nuages qui, d'abord isolés ou par groupes, se présentent bientôt en une couche continue, cachant entièrement la couche le plus élevée. La distinction entre ces deux couches de nuages peut s'établir 1° par l'examen de leurs propriétés optiques : la supérieure donne naissance aux halos et aux parhélies, elle est donc composée de cristaux de glace; l'inférieure donne lieu à des couronnes, d'où il faut conclure qu'elle est formée de gouttelettes; 2° en observant que *a*) en certains endroits du ciel, assez peu élevés au-dessus de l'horizon, les fragments de la couche inférieure se projettent fréquemment en gris sur le voile blanchâtre supérieur; *b*) que le voile inférieur présente certaines portions distinctement moutonnées, qu'on ne peut prendre que pour des *cirro-cumulus*.

Il semble donc qu'il faut admettre, dans les dépressions, non deux couches de nuages, mais trois : *une supérieure*, formée de *cirrhus* et de *cirro-stratus*; *une moyenne*, formée de *cirro-cumulus*, quelquefois moutonnés, le plus souvent diffus, parfois même en voile uniforme (*alto-stratus*); *une inférieure*, formée des nuages à pluie proprement dits. Il est à remarquer que souvent la couche moyenne donne aussi de la pluie.

Comme on vient de le voir, M. Vincent croit à l'existence bien caractérisée de trois couches de nuages dans les dépressions barométriques, qui sont presque toujours le présage d'un changement de temps, tandis que les météorologistes n'en avaient constaté que deux.

Son habileté comme observateur et sa compétence en météorologie feront lire avec beaucoup d'intérêt le travail que nous venons d'analyser, et dont nous proposons bien volontiers l'impression, ainsi que de la photographie qui l'accompagne. »

Rapport de M. G. Dewalque, second commissaire.

« Je m'associe bien volontiers aux conclusions de mon savant collègue, pour proposer à la Classe l'impression de la note de M. Vincent avec la reproduction phototypique de la planche qui l'accompagne. »

La Classe vote l'impression du travail de M. Vincent dans les *Mémoires* in-4° de l'Académie.

Note sur les dépôts aacheniens du bassin de la Sennette, par le major Verstraete.

Rapport de M. Éd. Dupont.

« Cette note poursuit le but de reporter au commencement de l'époque crétacée, à la fois le dépôt des couches éocènes de la région de Nivelles, la formation prédevonienne des roches éruptives et du métamorphisme de notre terrain silurien.

Elle n'est pas susceptible de recevoir d'autre suite que les précédentes. »

MM. Briart et Mourlon ayant appuyé le dépôt aux archives, cette proposition est adoptée par la Classe.

Nouvelle méthode pour la détermination quantitative de la valeur du pain, de la farine, de l'albumine, etc.; seconde communication par John Barker Smith, docteur en médecine, à Dulwich (Londres)

Rapport de M. W. Spring.

« Cette « seconde communication » de M. J.-B. Smith contient la suite des recherches qu'il a faites il y a un an, et dont le résultat a été inséré dans le *Bulletin* de la séance de la Classe des sciences du 6 décembre 1890, page 614.

L'auteur a observé, on se le rappelle, que les matières azotées, telles que le gluten ou les albuminoïdes en général, réduisent plus rapidement une solution étendue de permanganate de potassium que les hydrates de carbone, les conditions de l'expérience restant les mêmes, bien entendu. Il a basé sur cette observation une méthode rapide pour la détermination de la richesse relative de substances alimentaires en produits azotés.

Son premier examen a porté sur le pain, la farine, la crème, la caséine ; aujourd'hui il complète ses recherches en les étendant au sucre, à l'amidon, à la dextrine, à l'alcool, voire à la soie et à la laine. Il fait connaître aussi les détails techniques nécessaires pour opérer sûrement avec le lait, les alcools de consommation, le vin, la bière, etc.

Ces détails spéciaux ne se prêtent pas à une analyse ; les personnes que la chose intéresse devront forcément recourir au mémoire de l'auteur pour être renseignées exactement.

En conséquence, et tout en me référant au rapport que la Classe m'a demandé sur la première communication de M. J.-B. Smith (1), j'ai l'honneur de proposer l'insertion de ce travail dans le *Bulletin* de la séance. » — Adopté (2).

Recherches sur l'action physiologique de la propeptone et de la peptone; par M. le Dr Grosjean.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« Nous savons, depuis les expériences de Schmidt-Mühlheim et de Fano sur l'action physiologique des produits normaux de la digestion gastrique, les *peptones*, que ces substances constituent pour l'organisme animal de véritables poisons, quand on les injecte dans le torrent circulatoire : elles produisent une baisse énorme de la pression sanguine et suspendent la coagulation du sang.

Malheureusement, ces expériences manquaient de précision : elles avaient été faites avec des produits impurs, des mélanges de *peptone* et de *propeptone.* L'auteur du mémoire soumis à notre appréciation a cherché à déterminer la part qui revient à chacun de ces deux corps dans la production des phénomènes signalés par ses prédécesseurs. Grâce à l'emploi des appareils enregistreurs, il a pu donner de ces phénomènes une description plus exacte et plus complète. Enfin il a réussi à perfectionner le procédé de préparation de la peptone. Son travail renferme un grand nombre de faits nouveaux et intéressants. J'ai l'honneur de proposer à la Classe :

---

(1) *Bulletin de l'Académie*, 3e série, t. XX, p. 530.

(2) Cette seconde communication, à cause de la traduction, ne pourra prendre place que dans le prochain *Bulletin*.

1° De voter l'impression du travail de M. Grosjean dans les Mémoires in-8°, avec les 16 tracés qui l'accompagnent ;

2° D'adresser des remerciements à l'auteur. »

M. Van Bambeke, second commissaire, s'étant rallié à ces conclusions, elles sont mises aux voix et adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

— Une lecture intitulée : *Nouvelles recherches sur l'autotomie chez le Crabe,* par Léon Fredericq, prendra place dans le Recueil des mémoires in-8°.

Un argule nouveau des côtes d'Afrique; par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Parmi les parasites recueillis par M. Chevreux au Sénégal, dans la baie de Dakar, se trouve un Crustacé appartenant à un genre qui n'est guère connu que par l'espèce qui hante la plupart des poissons d'eau douce d'Europe : l'*Argulus foliaceus.*

Ce genre est établi depuis longtemps par Ot. Fred.

Muller; il a été l'objet de travaux importants. Leydig d'abord et Clauss ensuite ont fait connaître son organisation et son développement. T. Thorell, Heller et, dans ces derniers temps, Cornalia et Dana, se sont occupés de certaines espèces.

Les Argules, tout en vivant en parasites sur les poissons, ne se déforment pas comme leurs congénères; ce sont des Phagocytes. Ils ne se dépouillent pas de leurs nageoires, ils les changent seulement. Quand ils ont sucé le sang de leur hôte, ils reprennent la vie vagabonde et ne redeviennent parasites que par le besoin.

Ces Crustacés diffèrent également des autres par les premiers soins de l'âge larvaire; la mère, au lieu de porter sa progéniture dans un sac qu'elle traîne avec elle, la confie successivement à l'un ou l'autre poisson, comme le coucou qui dépose des œufs dans le nid d'un bec-fin, et le jeune Argule, en naissant, jouit de toute sa liberté. Ces Crustacés ne diffèrent pas moins par leurs allures : en nageant, ils tournent sur eux-mêmes comme des girouettes et, en choisissant leur victime, ils se placent toujours de manière que leur tête soit dans la même direction que celle de l'hôte qui les héberge.

L'Argule que nous faisons connaître ici est long de 7 millimètres, large de 2 $^1/_2$ millimètres.

Il a une teinte rosée, et le plastron, comme les divers segments, sont ornés de dessins formés par un dépôt régulier de pigment. Nous avons, autant que possible, tâché de reproduire ces lignes. Entre les yeux on voit, du côté du dos, un ruban médian, tronqué en avant, bifurqué en arrière, qui se perd insensiblement dans le pigment du bouclier; au milieu de ce bouclier, le pigment s'accumule pour former trois lignes transverses : la première, légèrement concave en arrière; la seconde, légèrement concave en avant; la troisième, toute droite, comme un trait d'union entre les deux grandes taches. Derrière cette dernière ligne on voit trois autres taches de pigment sur la ligne médiane, simulant plus ou moins un masque.

Le pigment ne s'étend pas jusqu'au bord du bouclier, de manière que celui-ci semble entouré d'une bande plus pâle que le milieu.

Le bouclier est fortement échancré en arrière, de sorte que l'on aperçoit du côté du dos une partie du deuxième segment thoracique, la moitié à peu près du troisième, et le quatrième tout entier.

Ces segments thoraciques sont aussi régulièrement pigmentés que le bouclier lui-même, et le dernier d'entre eux présente sur la ligne médiane deux jambes qui se croisent et en dehors desquelles on voit un dépôt isolé.

Les deux lames qui terminent le corps sont en pointe, et le pigment forme une bande noire transversale, qui se prolonge en arrière, jusqu'au delà des deux appendices. En dessous, ces lames sont pigmentées tout autrement; on dirait qu'elles sont injectées.

Le corps est divisé en céphalo-thorax et abdomen; chacune de ces régions a ses appendices propres; du côté du dos on voit un bouclier céphalothoracique qui recouvre en grande partie le thorax; il est formé d'une partie antérieure correspondant à la tête, et d'une partie postérieure correspondant au thorax; cette dernière est fortement échancrée sur la ligne médiane, de manière que les derniers segments thoraciques sont à nu.

La face inférieure de ce céphalothorax est garnie en avant de fines soies très courtes, qu'on ne distingue bien qu'à un certain grossissement, et qui sont d'autant plus délicates qu'on les examine plus près du bord libre; elles forment un cercle autour des antennes.

La face inférieure de la partie du bouclier qui correspond au thorax n'est point hérissée comme la partie antérieure.

Les yeux de ces Crustacés ont souvent attiré l'attention : J. Muller (1) s'en était occupé, surtout au point de vue physiologique, et tout récemment M. Parker (2) a fait connaître leur composition par des coupes habilement pratiquées. Ce sont ces organes qui leur ont valu leur nom générique, Argule.

En regardant l'animal du côté de la bouche, chaque œil se présente comme une petite sphère transparente, parcourue par une bande noire, de la forme d'un croissant.

Les appendices sont peu nombreux, surtout ceux qui correspondent à la tête : la première paire se découvre très facilement; elle consiste en une plaque chitineuse, terminée par un fort crochet en dehors et un second crochet, moins développé, en avant; derrière elle on voit une autre plaque couverte de deux tubercules pointus.

En dehors des deux plaques qui ont l'air de n'en faire qu'une, on voit deux appendices formés de divers articles, l'antérieur de deux, l'autre de trois.

On ne voit pas d'antennes véritables, ni au bord du segment frontal du céphalothorax, ni sur le bord externe.

Comme la patte-mâchoire se transforme à sa base en ventouse, la première paire d'antennes se transforme en crampon; les deux organes deviennent ainsi des organes d'adhésion.

---

(1) *Zeits. f. Physiol.*, Bd. IV, H. 1831.

(2) G.-H. Parker a étudié un *Argulus* trouvé sur un *Findulus heteroclitus*, dans un aquarium, mais il n'en a pas déterminé l'espèce. G. H. Parquer, *The compound eyes in Crustaceans* (Bull. of the Museum of comp. Zoology, at Harvard College, vol. XXI, n° 2, p. 77, 1891.)

Ces deux paires d'appendices sont représentées figures 4 et 4'. Ils ne varient guère dans les diverses espèces.

La première paire d'appendices est exactement composée dans les Gyropeltis comme dans les Argules; on distingue un fort crochet accompagné d'un appendice, multi-articulé, et dans lequel on voit un autre appendice plus fort, que l'on prendrait également pour une antenne, si ces organes occupaient le bord du bouclier céphalique.

Des mandibules finement dentelées sont logées dans la trompe, avec un stylet rétractile pourvu d'un conduit d'une paire de glandes à venin.

Les ventouses qui correspondent à la première paire de pattes sont fort grandes. Elles sont situées un peu plus en arrière du siphon que dans les autres Argules. Elles sont pourvues d'un bord frangé très délicat, et le milieu est occupé par cinq valvules. Thorell n'en a figuré que quatre dans l'espèce qu'il représente.

Il est inutile de faire remarquer que ces ventouses ne ressemblent aucunement aux ventouses des vers Trématodes ou Cestodes; tout autour d'un cercle, on voit une lame mince former une bordure qui doit s'appliquer sur la peau de l'hôte auquel il s'attache. Les cinq papilles qui tapissent la cupule servent sans doute à faire le vide.

Entre les ventouses on voit la pointe de la trompe, qui a la forme d'un fuseau; elle se recouvre de petites plaques dont la couleur blanche contraste avec la couleur foncée de l'étui.

La trompe et ses dépendances justifient complètement, à notre avis, la séparation des Argules parasites de passage d'avec les parasites à demeure fixe, comme les Siphonostomes en général.

A côté et un peu en arrière du siphon existent deux appendices à très faible consistance, qui se composent de trois articles : ce sont les pattes-mâchoires.

En dehors des ventouses il n'y a qu'une seule paire d'appendices ; elle montre à sa base un article fort gros, bombé, armé de deux tubercules, qui porte en dehors un premier article suivi de trois autres de plus en plus petits.

Nous remarquons dans cette région six tubercules pointus et foncés en couleur : deux à la base du siphon, deux autres à la naissance de l'anneau thoracique, et deux, dont nous venons de parler, à la base du premier article de la patte-mâchoire.

Les quatre segments du thorax sont bien distincts ; ils vont en diminuant d'avant en arrière ; le dernier, vu du dessous, a un forme triangulaire.

Chacun d'eux porte une paire de pattes; les deux premières sont couvertes par le bouclier thoracique.

Chaque patte est formée d'une pièce basilaire, au bout de laquelle se trouve une double tige, garnie à l'une et à l'autre de soies plumeuses. Ces soies plumeuses ont une double insertion et recouvrent même l'article basilaire de la quatrième paire.

Comme on l'a fait remarquer, ces pattes bifides se rapprochent de celles des Cirripèdes.

En fait d'appendices abdominaux, nous en voyons deux excessivement petits, que l'on distingue seulement du côté du dos, à l'échancrure formée par les deux segments de la queue. Nous en avons donné le dessin figure 7.

Les affinités des Argules n'ont été comprises que dans ces derniers temps.

Lamarck les place entre les Caliges et les Cecrops. Milne

Edwards les met à la tête des Siphonostomes, également à côté des Caliges.

Depuis 1869, Ollson a montré que ces parasites, malgré leur siphon, n'ont point l'organisation des autres Siphonostomes et ne peuvent être conservés parmi les Copépodes; qu'ils appartiennent aux Branchiopodes et doivent prendre place à côté des *Apusidés.*

En 1879, Gerstæcker, qui s'est chargé des Crustacés dans *Bronn's Classen und Ordnungen*, les met aussi dans les *Branchiopodes*, à côté des *Artemia* et des *Branchipus*; Gerstœcker fait mention de quatorze espèces et de quatre espèces de *Gyropeltis*.

Claus est d'avis de créer pour les Argules un sous-ordre spécial, sous le nom de *Branchiures*, qui prendrait place entre les parasites Siphonostomes et les Cirripèdes, dont ils ont réellement les pattes.

Nous connaissons encore trop imparfaitement les nombreux crustacés parasites, pour assigner à ceux-ci leur place véritable; mais, en tout cas, nous partageons l'avis de Ollson, que les Argules doivent être séparés des Siphonostomes, et si, d'un côté, comme nous venons de le dire, ils se rapprochent notablement des Cirripèdes par les appendices, il n'est pas possible encore de dire par quel groupe intermédiaire ils se rapprochent des Siphonostomes.

Par les appendices pléopodes, les Argules forment avec les Gyropeltis un groupe naturel à côté des Cirripèdes.

Des douze espèces que Thorell a fait connaître d'abord et auxquelles il a ajouté une treizième, cinq sont d'Europe, dont trois vivent sur les poissons marins. Les autres ont été recueillies sur des poissons des côtes d'Afrique, des Indes et des deux Amériques.

Tout récemment on vient de signaler encore une espèce fluviatile sur le *Lepidosteus*, dans la rivière de Magara.

Il existe une grande différence entre l'abdomen de ces diverses espèces, surtout sous le rapport de son étendue : dans l'Argule de Natterer l'abdomen est entièrement caché sous le bouclier céphalique ; dans l'Argule foliacé il dépasse légèrement le bouclier; dans l'*Argulus pugettentis* il le dépasse un peu plus, et dans l'espèce que nous décrivons le bouclier ne recouvre qu'un peu plus de la moitié du thorax et de l'abdomen réunis.

Nous ne pouvons juger de l'abdomen de l'*Argulus giganteus* de Lucas, à cause de sa mauvaise conservation.

Aussi nous n'hésitons pas à regarder l'Argule de Dakar comme nouvelle pour la science; l'*Argulus giganteus* des côtes d'Alger, tout en ayant été trouvé sur un poisson plagiostome des côtes d'Alger, ne présente, d'après la description de Lucas, rien de commun avec celui-ci.

L'*Argulus pugettensis* de Dana, provenant d'un poisson marin de l'Amérique méridionale, diffère surtout de celui que nous décrivons par le peu d'étendue de la région abdominale.

L'*Argulus elongatus* de Natterer, recueilli au Brésil, ne diffère pas moins des autres Argules, par le peu de développement du céphalothorax; si ce n'étaient les ventouses et les appendices propres à ce genre, on songerait à peine à le placer parmi les Argules.

Nous proposons de donner le nom d'*Argulus melita* (1) à ce nouveau Crustacé.

Ce qui la distingue particulièrement des autres espèces, c'est surtout la largeur de l'abdomen : le céphalothorax ne recouvre qu'un peu plus de la moitié du corps.

---

(1) Le nom du yacht de M. Chevreux.

Elle a été recueillie, avec d'autres Crustacés, sur les parois internes de la bouche de Requins, très communs dans la baie de Dakar, mais dont nous ne connaissons pas le nom spécifique.

Jurine. *Ann. du Museum*, t. VII, 1806.

Dana et Herrick, *Silliman's american Journ. of science and arts*, 1837. *Argules catastomi.*

Vogt, *Beiträge z. Naturg. Schweiz. Crustaceen*, 1843.

Lucas, *Exploration scientifique de l'Algérie.* (Hist. nat. des animaux articulés, première partie, *Crustacés*, 1845).

Lucas, *Observations sur quelques espèces nouvelles de Crustacés du Nord de l'Afrique.* (Ann. Société entomologique de France, 2e série, t. VII, 1849.)

Dr Leydig, *Ueber Argulus folaceus.* Zeits. f. Wiss. Zool., vol. II, 1850.

James Dana, *United States exploring expedition.* Atlas des Crustacés, grand in-folio, Philadelphie, 1855, pl. XCIV, fig. 2, *a*, *b*.

C. Heller, *Beiträge zur Kentniss d. Siphonostomen, Sitztungsb. d. kais. Acad. der Wissenschaft. zu Wien*, vol. XXV, 1857.

Cornalia, *Sopra una nuova specie di Crust. Sifonostomi.* Milano, 1860.

T. Thorell, *Om trenne-europeiska Argulider.* Ofversigt af K. Vet. Acad. Forhand, 1864, avec trois planches.

Thorell, *Om Argulus dactylopteri, en ny Vestindisk hafs-Argulid.* Ofversigt, 1864.

Dr Leydig, *Ueber einen Argulus der Umgebung von Tübingen.* Troschel's Archiv, 1871.

Claus, *Ueber die Entwickelung, Organisation und System. Stellung der Arguliden.* Zeit. fur Wiss. Zool., vol. XXV. 1875, et *Traité de zoologie*, 1884.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Argulus melita.

Fig. 1. — L'animal vu du côté du dos, à un faible grossissement.

Fig. 2. — Le même, vu du côté du ventre, à un grossissement un

peu plus fort; on distingue en avant les appendices représentant les antennes, les yeux qui sont en place, plus en arrière les antennes, au milieu, en arrière d'elles, le siphon, et, en dehors, les pattes-mâchoires, suivies de quatre paires de pattes, puis le segment abdominal.

Fig. 3. — Les deux paires d'antennes.

Fig. 4. — Les mêmes, du côté droit.

Fig. 4. — Les mêmes, du côté gauche.

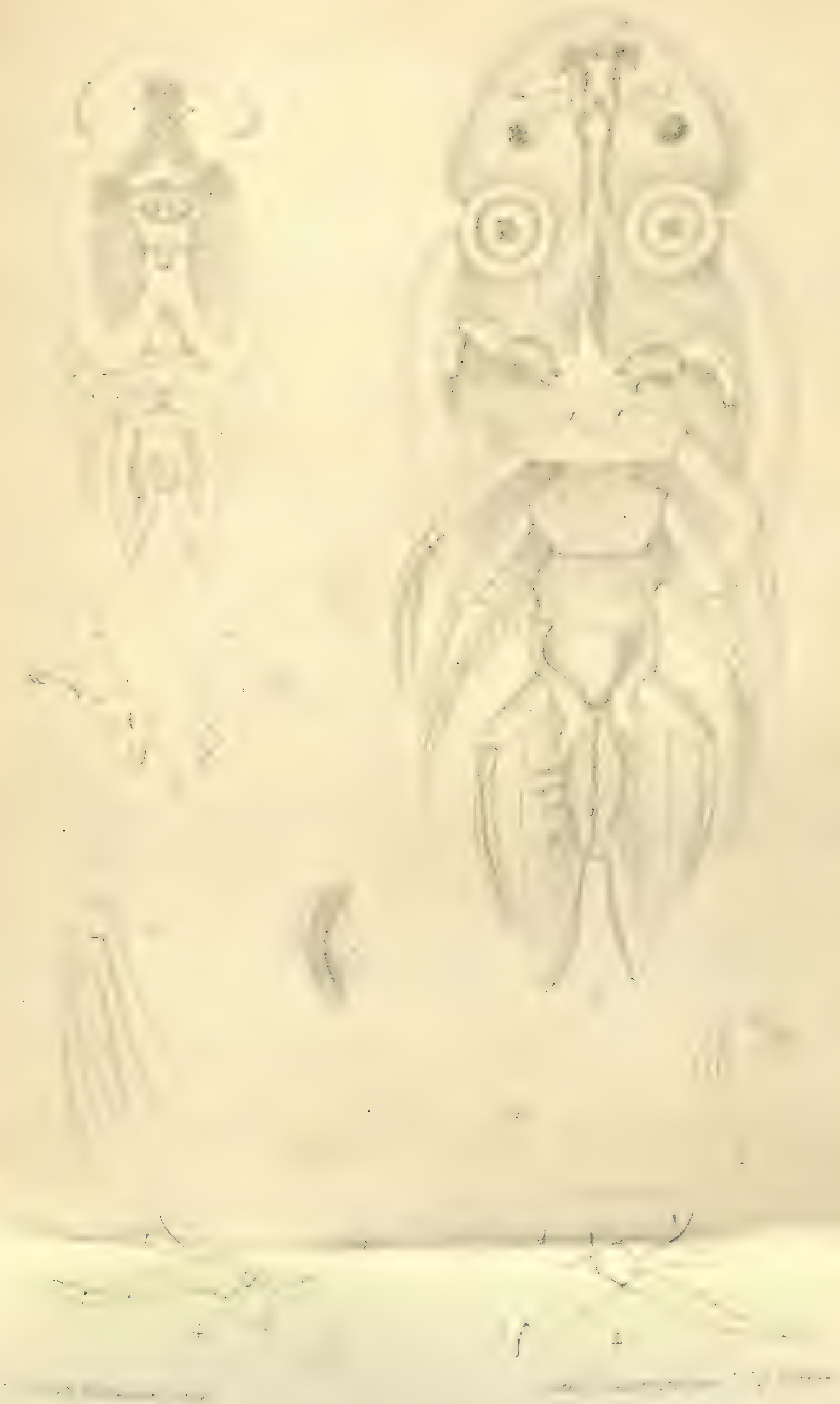
Fig. 5. — Une section d'un œil.

Fig. 6. — Le bout libre d'une patte thoracique.

Fig. 7. — Appendices caudaux.

Sur l'apparition de plusieurs nouvelles taches rouges dans l'hémisphère austral de Jupiter et sur la structure de la bande septentrionale 4 de cette planète; par F. Terby, correspondant de l'Académie.

J'ai l'honneur d'appeler l'attention de l'Académie sur la présence actuelle, dans l'hémisphère austral de Jupiter, de plusieurs taches rouges fort semblables à celle qui a excité la curiosité à un si haut degré depuis l'année 1878. Ces taches rouges sont comparables surtout à l'ancienne tache telle qu'elle se montra dans ses moments de plus grande visibilité, comme en 1879, par exemple : elles sont très visibles, très sombres, d'une teinte rouge extrêmement foncée, semblable à celle de la bande 3III actuellement; elles sont plus ou moins elliptiques, allongées dans le sens de la rotation, et l'une d'entre elles surtout rappelle l'ancienne comme forme et comme dimensions; elles sont toutes un peu plus australes que l'ancienne ellipse rouge. Cette dernière est encore fort visible cette année (fig. 1 et 8).



Argulus Melita V. B.

La première des nouvelles taches rouges, tout à fait semblable à l'ancienne, occupait la longitude de 140° le 5 octobre (1) et je l'ai observée notamment les 6, 21, 28, 30 septembre, 3, 5, 15, 17, 29 octobre, 3 et 5 novembre (voir α, fig. 2, 3, 4).

La deuxième tache n'a été observée qu'une seule fois, le 3 octobre, à 9ʰ37ᵐ; elle était plus petite que les autres et sa longitude était à très peu près de 213° (fig. 5, α).

La troisième tache a été vue les 10, 29 septembre, 3, 4, 18 et 28 octobre; sa longitude était d'environ 280° le 18 octobre (fig. 5, ε, 6 et 7, α).

La quatrième tache précédait immédiatement l'ancienne tache rouge; je l'ai observée les 4, 16, 18 et 28 octobre; sa longitude était de 345° le 16 octobre (fig. 7, 8, β).

Les observations des 30 septembre et 5 octobre ont montré que la première tache ne peut être considérée comme une région plus sombre de l'une des bandes supérieures du disque (fig. 2, 3); elle a paru, au contraire, tout à fait isolée et située entre ces deux bandes, plus près peut être de la plus septentrionale que de la plus méridionale et, en apparence, dans une sorte de dépression de la bande septentrionale comparable à la dépression si connue de la bande 31 sous l'ancienne tache rouge.

Depuis l'année 1878, époque de la découverte de cette dernière, on a mainte fois recherché, et quelquefois avec succès, dans les anciens dessins, des taches susceptibles d'être identifiées avec la tache rouge; on peut se demander aujourd'hui si l'identification n'est pas aussi facile avec les taches actuellement visibles. En 1872, par exemple, j'ai observé une tache allongée, sombre, qui semblait faire partie de l'une des bandes les plus méridionales de la planète; sa forme elliptique était très reconnaissable (1); la lunette de Secretan, dont je me servais alors, ne me permettait point de discerner aussi facilement la couleur de cet objet; je me suis demandé depuis si cette tache n'était point identique avec la grande tache rouge; actuellement je trouve son aspect plus conforme encore à celui des taches rouges, et surtout de la première, que je signale dans la présente note.

---

(1) Longitude calculée d'après les *Éphém.* de M. Marth, *Monthly Notices*, vol. LI, nº 5, p. 360.

Un autre phénomène important coïncide avec l'apparition de ces taches rouges dans l'hémisphère méridional : c'est la formation de nombreuses taches noires le long de la bande septentrionale 4. Y aurait-il une corrélation entre ces deux phénomènes se produisant en même temps dans les deux hémisphères sous des latitudes d'environ 22° nord et 35° sud?

Les dessins qui accompagnent cette notice renferment des exemples de ces taches noires, dont MM. Denning et Stanley Williams (2) ont signalé l'apparition dans la bande 4. Je constatais aussi leur existence dès le 22 août (fig. 1). Mon dessin de ce jour en renferme trois bien distinctes, et le restant de la bande 4 semblait constitué par une série de granulations noires; le dessin du 30 septembre (fig. 2) montre à la fois six de ces taches, dont la position a été relevée avec beaucoup de soin : elles apparaissent comme des proéminences noires au bord sud de la bande 4; de plus, le 30 septembre, à la faveur de la beauté exceptionnelle de l'image, la bande 4 se montrait double avec une grande évidence et une grande délicatesse; les proéminences noires semblent placées, par conséquent, au bord sud de la composante méridionale de cette bande. Les 3 et 18 octobre (fig. 5, 6) et le 29 octobre, un aspect analogue a encore été constaté. Le 18 octobre (fig. 7) la bande 4 présentait aussi une solution de continuité sous forme d'un trait brillant incliné du SE au NW zénographiques. En résumé, cette zone 4 offrait une image réduite, mais d'une ressemblance frappante, de l'aspect présenté par la bande 3III, notamment en 1887, 1888, 1889 et même 1890. Le 30 septembre, cette bande 4, double, examinée avec une extrême attention, ne me paraissait point formée simplement de deux zones continues et parallèles; on y devinait une structure plus compliquée et indéchiffrable. M. Stanley Williams (1) se demande, comme moi, si ce parallélisme apparent n'est point l'indice révélateur d'une structure analogue à celle que j'ai signalée dans les bandes équatoriales (2); les

---

(1) *Bull. de l'Académie roy. de Belgique*, 2e série, t. XXXIV, 1872, nos 9 et 10. — *The Observatory*, 1882, february, p. 54.

(2) *The Observatory*, sept. 1891, p. 312. Octobre, p. 330. Novembre, p. 361.

---

(1) Lettre adressée à l'auteur.

(2) *Astron. Nachr.*, n° 2928. — *Bull. de l'Académie roy. de Belgique*, 3e série, XVIII, nos 9 et 10, 1889, n° 12, 1889; XIX, n° 4, 1890; XXI, n° 4, 1891.

Aux confirmations apportées à mes remarques sur la structure des bandes équatoriales par M. Keeler, viennent aujourd'hui se joindre celles de M. Barnard, son collègue à Lick Observatory. M. Barnard taches noires ou proéminences au bord sud de ♃ sont d'ailleurs tout à fait semblables à celles que nous avons suivies depuis 1887 au bord sud de 3III.

Dans une étude plus complète de ces observations, j'examinerai les résultats auxquels elles conduisent sous le rapport des vitesses de rotation; mais il est bien regrettable que la mauvaise qualité si fréquente de l'image, jointe à la difficulté de l'observation de ces taches noires, ne m'ait permis jusqu'ici de réunir à cet égard que des données assez peu suivies; cette durée de rotation serait, en effet, d'après des observations antérieures de Dennett (1), Denning (2), J. Schmidt (3), Barnard (4), etc., confirmées par les résultats actuels de Denning, de Stanley Williams (5)

---

publie dans les *Monthly Not.*, vol. LI, p. 546, un beau dessin de Jupiter pour 1890, dans lequel la structure que j'ai signalée est très visible; il insiste de plus sur la relation qui existe entre les points noirs du bord nord de 3III et des appendices de cette bande appelés par lui *queues de cheval* (horse tails); c'est confirmer un détail de plus de la structure annoncée, car j'ai dit que les tronçons de bande inclinés qui composent la bande 3III se terminent au nord par des dentelures ou taches noires.

(1) *The Observatory*, 1880, n° 44, p. 653.

(2) *The Observatory*, 1881, n° 47, p. 85.

(3) Belopolsky, *Ueber die Rotation des Jupiter*, p. 110. — *Mélanges mathém. et astron.* tirés du *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg*, t. VII. — *Bulletin*, n. s. II (XXXIV), p. 121.

(4) *Publications of the Astron. Soc. of the Pacific*, n° 5, nov. 1889, 103.

(5) *Loc. cit.*

et de Barnard (1), la plus faible connue à la surface de Jupiter; elle ne serait que de 9^h48^m ou 9^h49^m environ. Elle serait même susceptible de changer d'un jour à l'autre, d'après M. Williams (2).

Mais en présence des difficultés d'une détermination aussi délicate que celle de la durée de rotation à quelques secondes près, et quand on voit le nombre de ces taches, la difficulté de leur observation, leur parfaite ressemblance, la facilité de les confondre, au point qu'une durée de rotation supposée exacte *a priori* peut seule le plus souvent servir de base à leur identification, on sent la nécessité de réunir de nouvelles observations précises sur la vitesse de leur mouvement. N'est-il pas digne d'attention, en effet, que ces taches de l'hémisphère nord présentent une durée de rotation de 9^h49^m, alors que la tache rouge et d'autres accidents planétaires, occupant la même latitude méridionale à peu près, ont une durée de rotation de 9^h55^m en chiffre rond, alors que cette durée de rotation de 9^h55^m est partagée par les taches noires et blanches qui se succèdent au bord septentrional de 3III, et tandis qu'à l'équateur même la période des taches blanches est de 9^h50^m?

Quant au dédoublement de la bande 4, j'en ai trouvé la marque évidente dans plusieurs de mes dessins inédits de 1888.

En examinant les deux premières parties de mes *Études sur Jupiter* (3), on y remarquera que la bande 4 m'a paru assez souvent double en 1881 et 1882, ou du moins formée de deux zones de teintes différentes : l'une, rose, du côté septentrional, l'autre, grise, du côté méridional, et qu'en 1884, elle me paraissait formée de granulations comme actuellement (voir 1881, 29, 30 septembre; 5, 29 octobre; 18 novembre; 30 décembre; 1882, 6, 14 mars; 1884, 1^er^ janvier, 11 et 14 février).

---

(1) *Astron. Nachr.*, n° 3063, p. 291.

(2) *The Observatory*, novembre 1891, n° 181, p. 361.

(3) *Mém. cour. et des sav. étrangers publiés par l'Académie royale de Belgique*, in-4°, XLVII, 1885, et XLIX, 1888.

Les bandes 3I, 3II, 3III, ces deux dernières surtout, si riches en détails en 1887, 1888, 1889 et même en 1890, sont actuellement d'une uniformité étonnante dans la grande majorité des cas; le dédoublement de 3I est difficile, celui de 3III ne se remarque presque plus; on trouve pourtant dans nos dessins, pris dans les meilleures conditions de cette année, quelques exemples des anciennes particularités autrefois si accentuées dans ces régions : dentelures noires, taches blanches, régions plus lumineuses, ombres très faibles parallèles, perpendiculaires ou obliques à la direction des bandes, etc... La bande 3III est d'un rouge très sombre.

En revanche, les régions méridionales offrent quelques particularités très remarquables : une teinte rosée y domine généralement; la tache rouge, comme nous l'avons dit, est redevenue très visible, d'une teinte rose marquée et terminée par un point noir à son extrémité orientale (voir fig. 8). Plusieurs perles rondes, brillantes, s'observent dans ces régions (fig. 1 et 2).

Je termine cet aperçu abrégé de mes observations actuelles en disant que le 10 septembre, à 9^h6^m, le satellite III et son ombre se projetaient sur la planète : le satellite lui-même se montrait comme une tache grise précédant un peu l'extrémité occidentale de la tache rouge; son ombre se projetait en plein sur la tache rouge elle-même, sous forme d'un disque très noir, et n'y perdait rien de son obscurité, preuve nouvelle que la tache rouge n'émet pas de lumière propre.

Les huit dessins que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie sont les meilleurs qu'il m'ait été donné de faire; malgré la sérénité très belle et les apparences si favorables d'un grand nombre de nuits écoulées depuis le 22 août, l'image de Jupiter s'est montrée généralement très peu satisfaisante et très rebelle à la constatation des détails délicats; c'est à peine si un grossissement de 150 fois environ pouvait être supporté dans la grande majorité de ces nuits, et je n'ai pu employer avec une véritable utilité les amplifications de 280, 420 et 450 fois que les seules soirées des 30 septembre, 16 et 18 octobre, qui, la première surtout, ont fourni une image réellement admirable et d'un calme parfait. M. de Boë, d'Anvers, m'a écrit spontanément pour me faire part de la même impression et se plaindre aussi de la mauvaise qualité constante de l'image de Jupiter, cette année, dans son excellent six pouces de Secretan.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. — 1891, 22 août, 10^h24^m ± (t. m. Bruxelles); L (longitude jovigraphique du méridien central) = 46°.

Equatorial de Grubb, 8 pouces; oculaires 150, 250. On a pointillé les perles ou taches blanches brillantes.

Fig. 2. — 30 septembre, 8^h54^m; L = 96°.

Oculaires 280, 420, 180, 250, 150; image excellente.

La première tache rouge paraît au bord oriental α.

La tache noire β au méridien central à 9^h12^m.
— ε — — 9^h37^m.
La dentelure γ — — 9^h14^m.
La tache blanche δ — — 9^h32^m.

Fig. 3 — 5 octobre, 9^h14^m; L = 140°.

Oculaires 180, 280.

Tache α, la première des nouvelles taches rouges, au méridien central à 9^h14^m.

Fig. 4. — 28 septembre, à 8^h57^m ±; L = 158°.

Oculaires 280, 150; α est encore la première nouvelle tache rouge.

Fig. 5. — 3 octobre, à 9^h37^m; L = 215°.

Oculaires 180, 280; très bonne image.

α, la deuxième des nouvelles taches rouges, au méridien central à 9^h36^m.

β au méridien central à 9^h46^m.
γ — — 9^h53^m.
δ — — 10^h22^m.

La troisième tache rouge au bord oriental ε.

Fig. 6. — 18 octobre, à 8^h33^m; L = 269°.

Oculaire 150.

α, la troisième tache rouge, au méridien central à 8^h52^m.

β, au méridien central à 8^h58^m.

Fig. 7. — 18 octobre, à 9^h32^m; L = 304°.

Oculaires 150, 250, 450, 280; excellente image.

L'espace pointillé brille un peu plus que le reste.

γ, au méridien central à 9^h28^m, très visible.

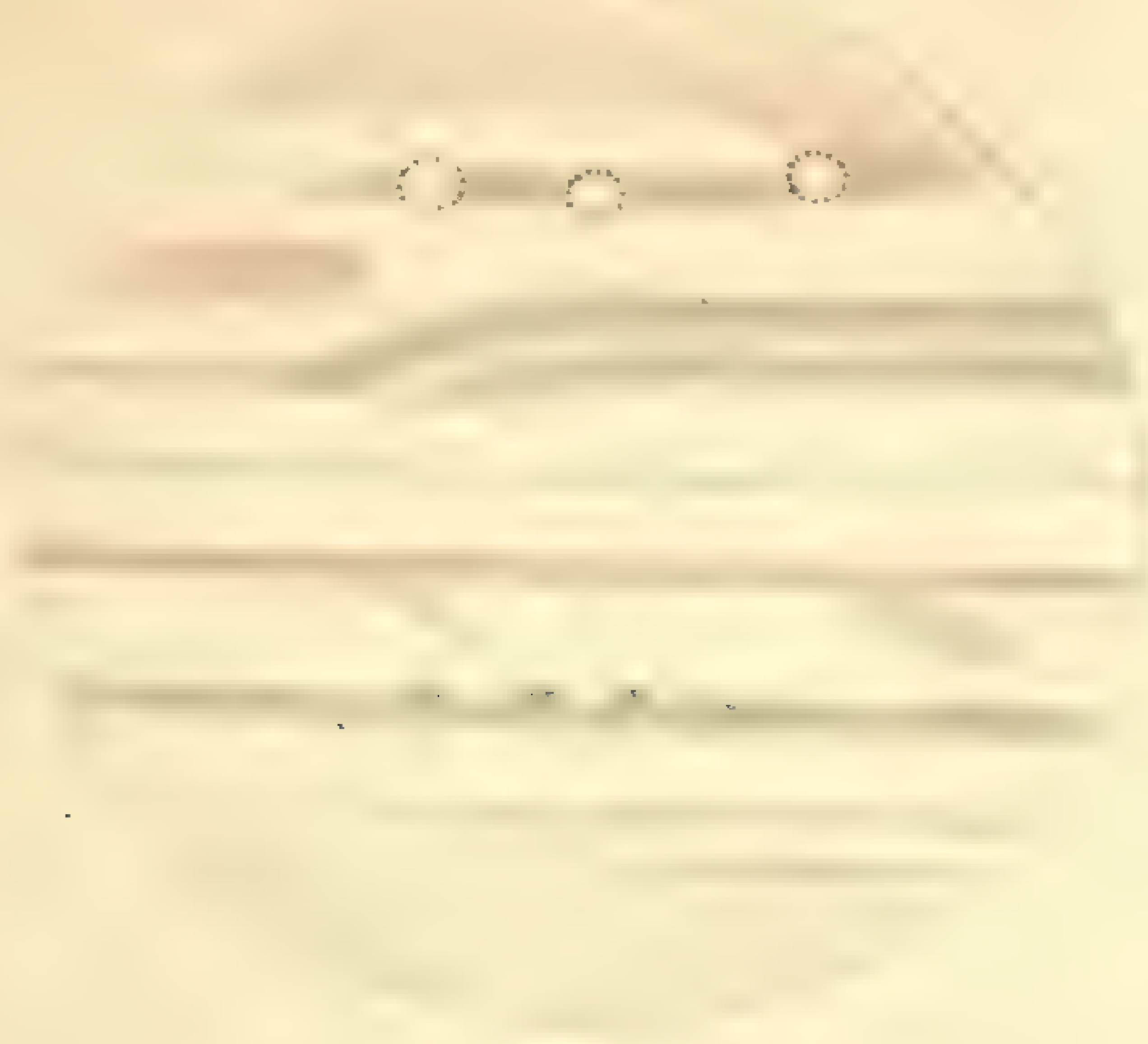
β, quatrième tache rouge, au bord oriental.

Fig. 8. — 16 octobre, à 9^h3^m; L = 348°.

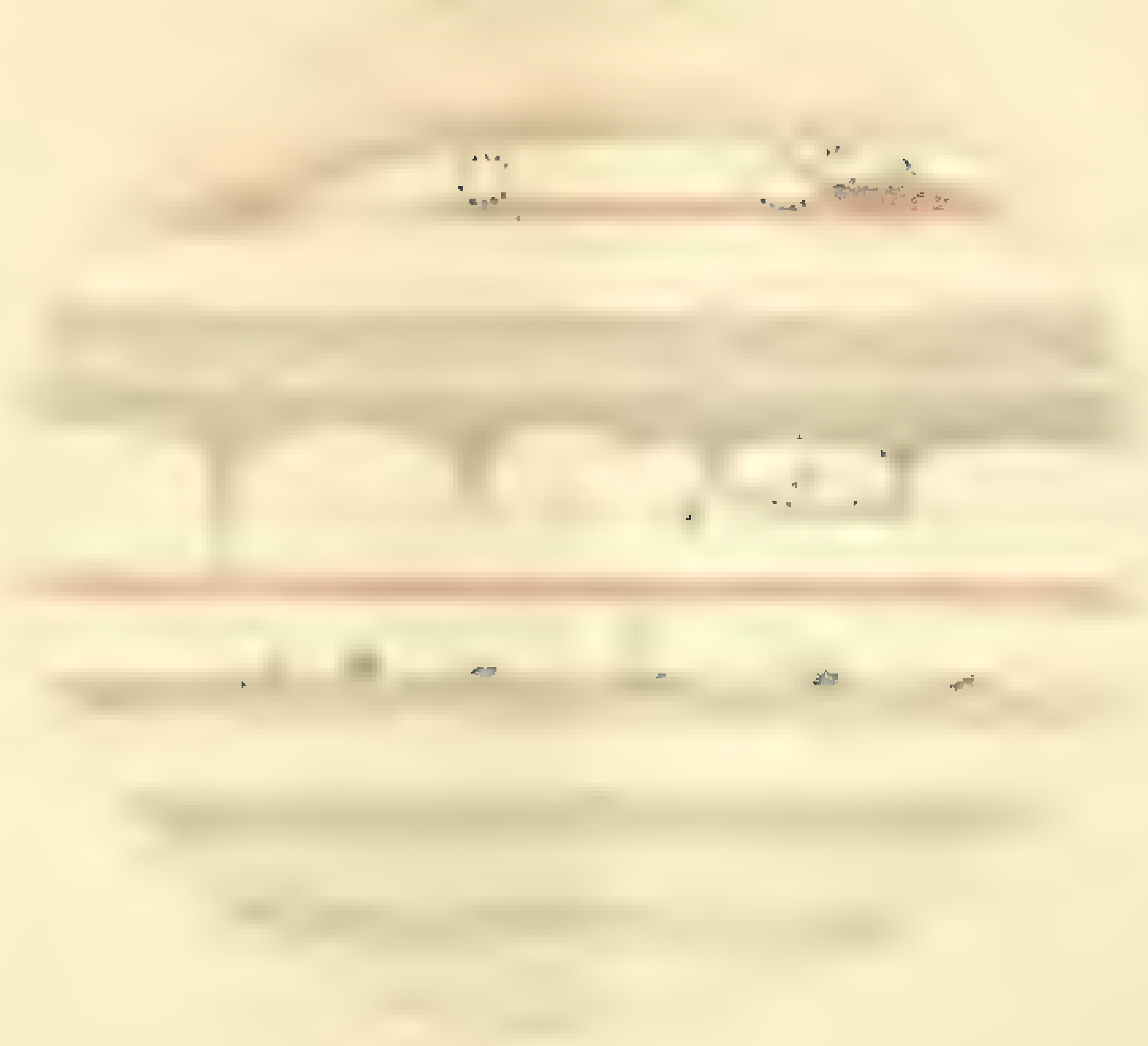
Oculaires 280, 180; très bonne image.

β, la quatrième tache rouge, au méridien central, vers 9^h1^m.

Le milieu de l'ancienne tache rouge au méridien central à 9^h38^m.

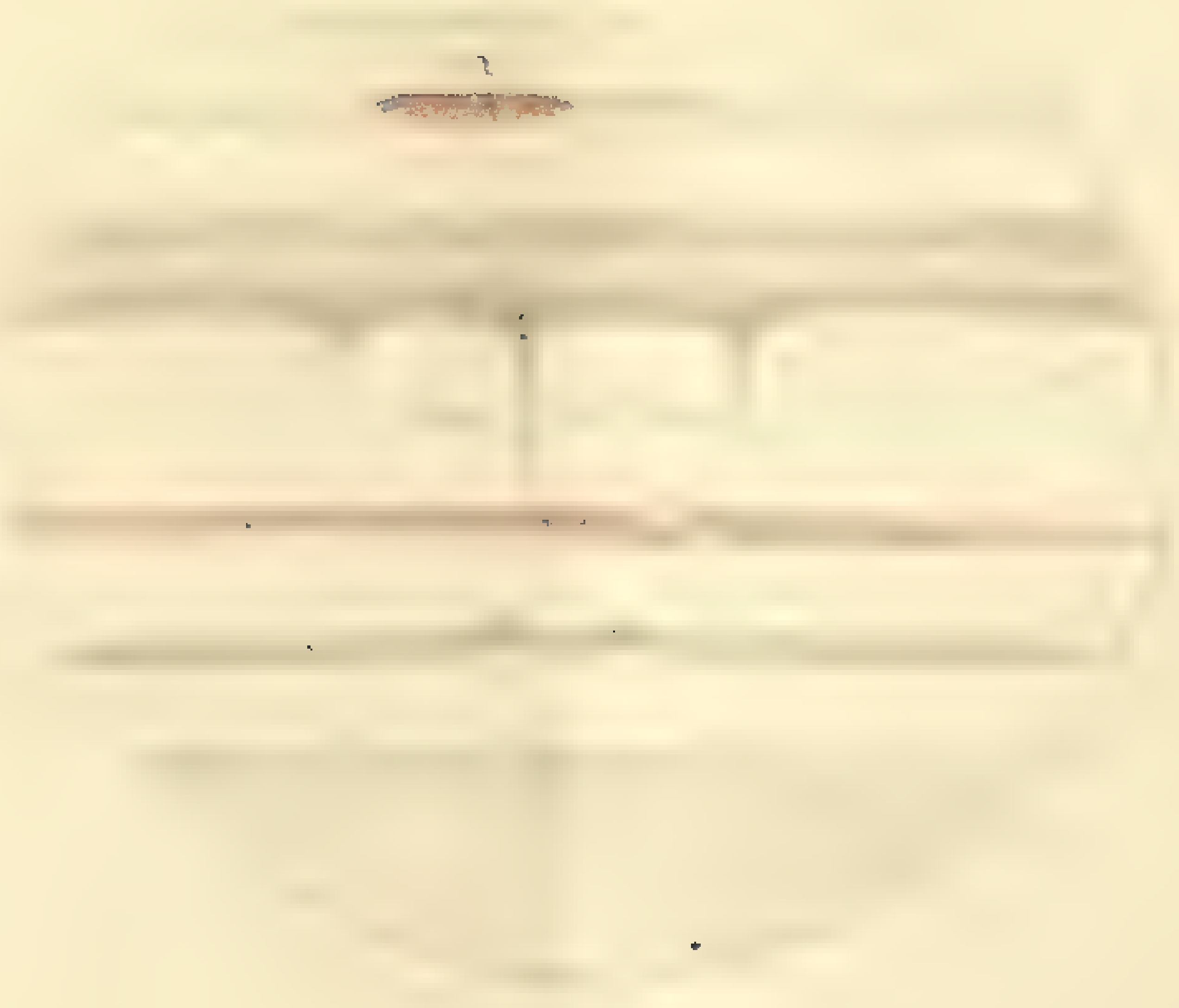


1

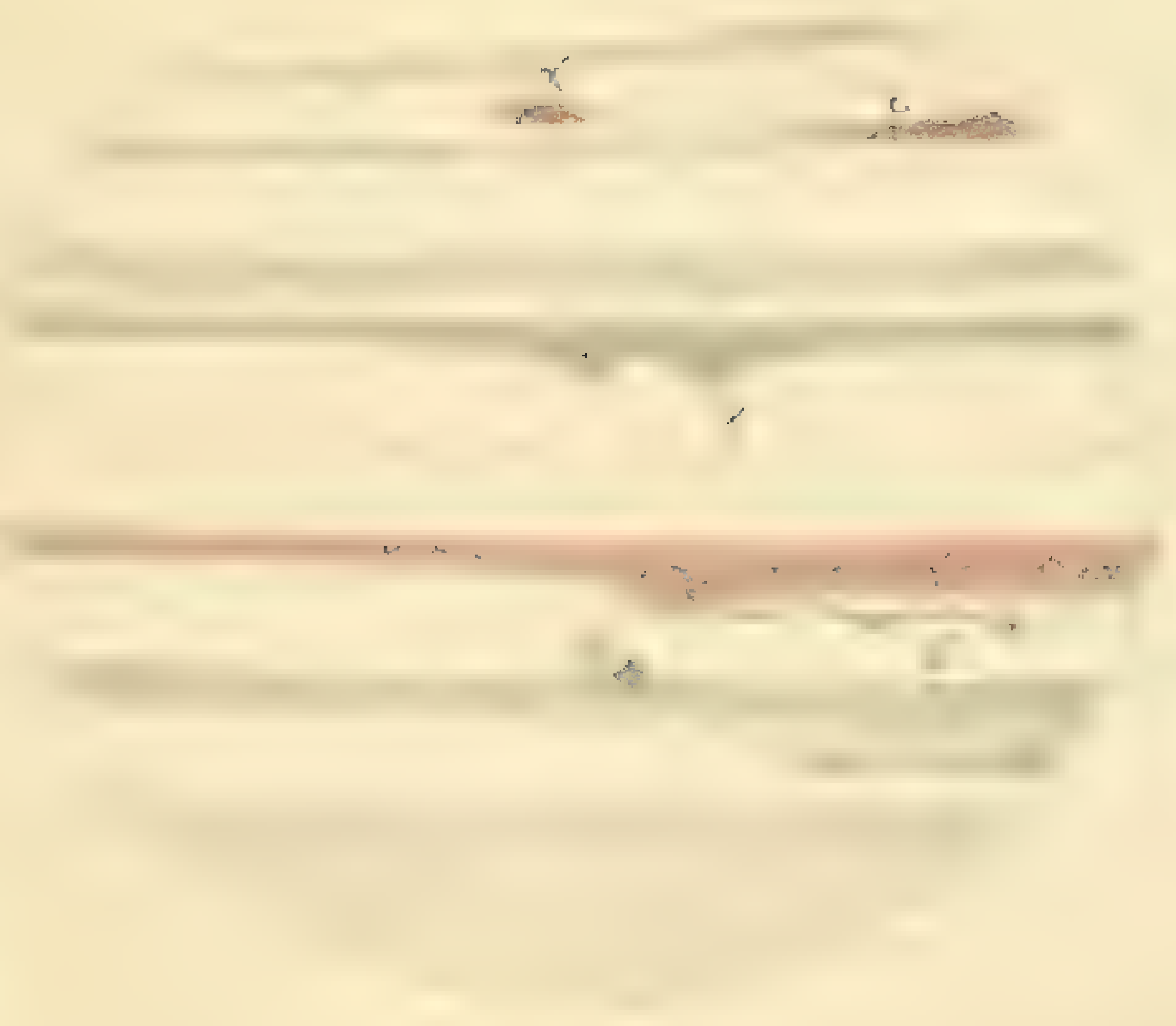


2

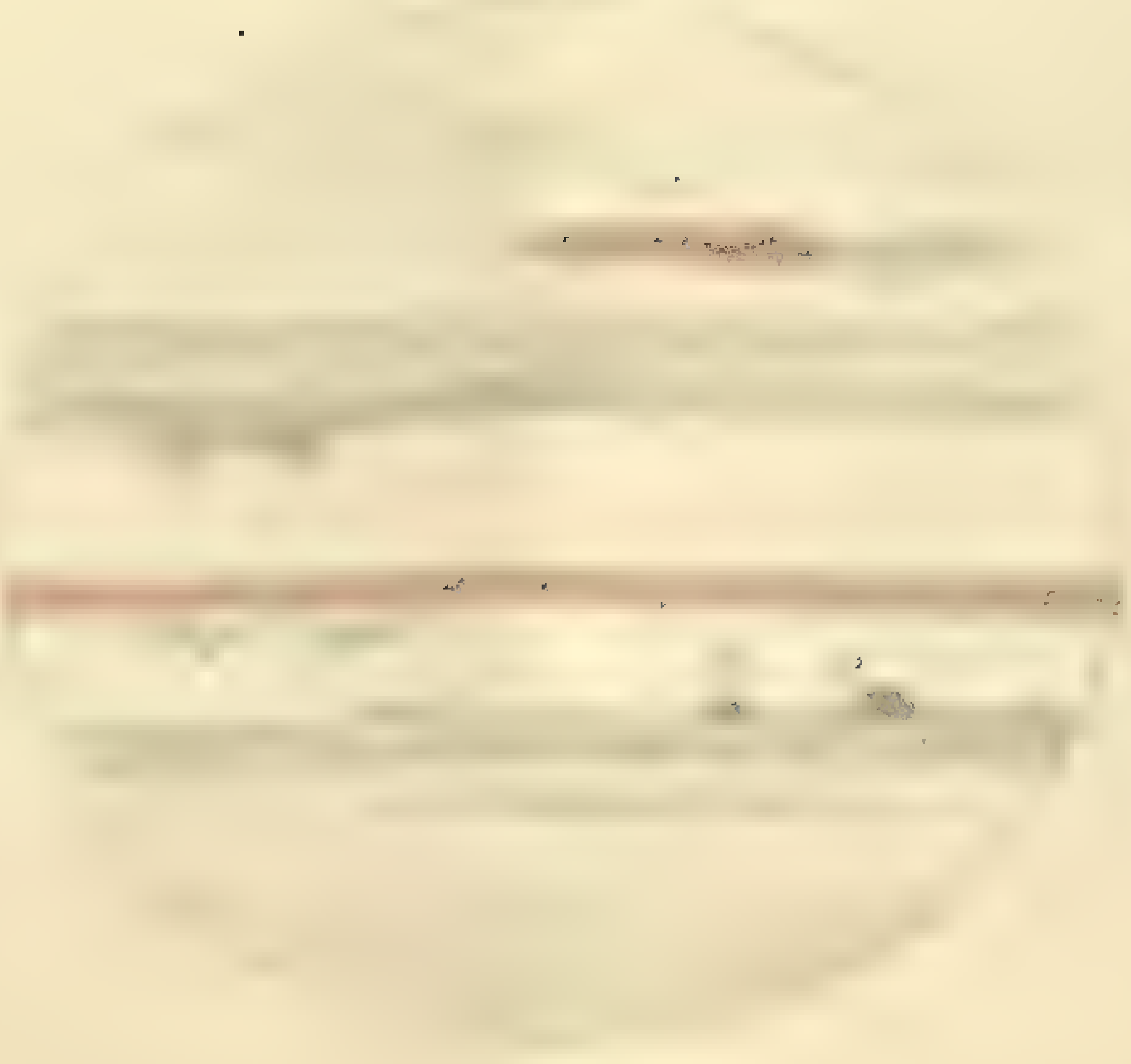
3



4

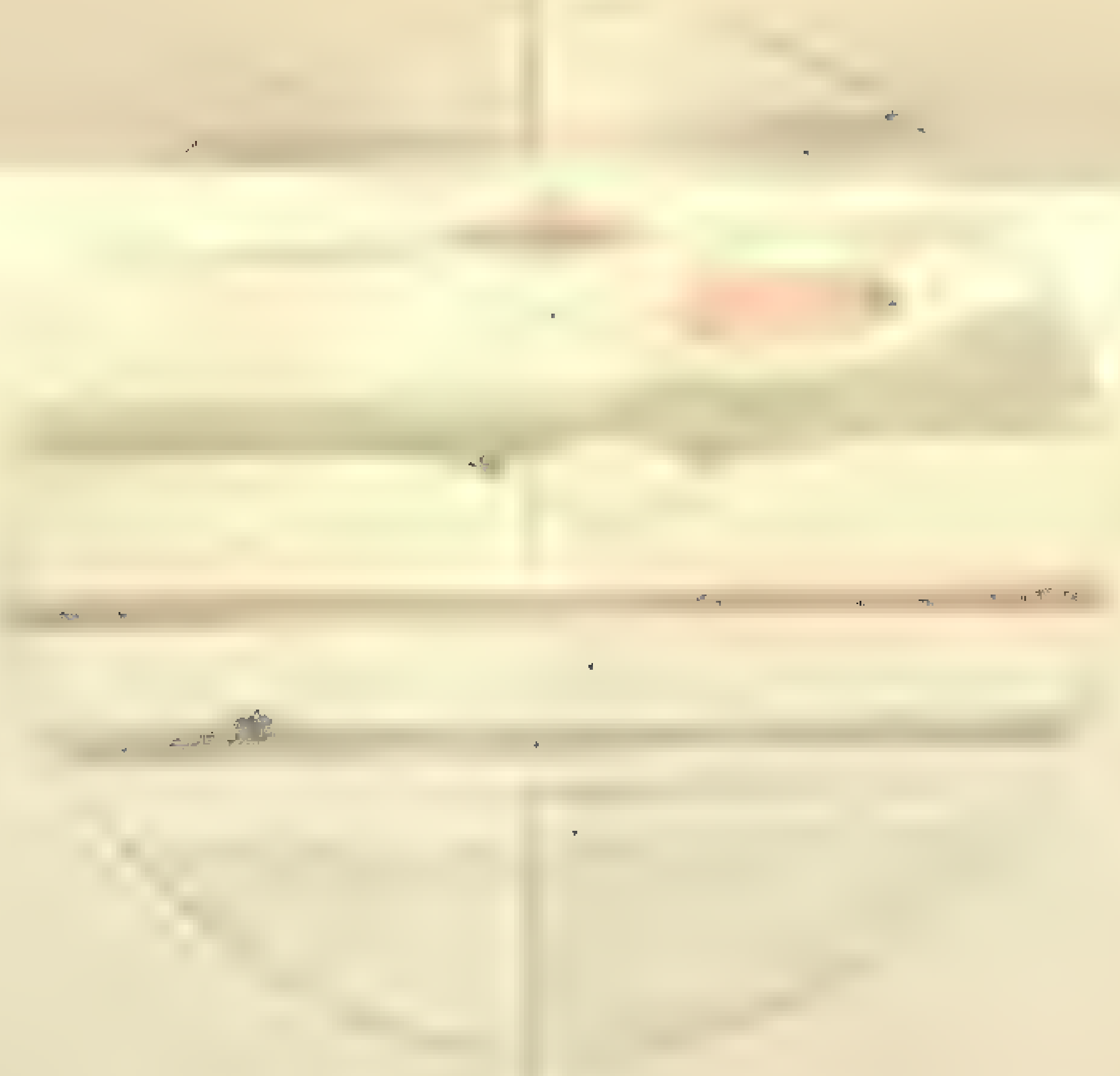


5



6

7



8

Jupiter 1891.

Sur la position stratigraphique des gîtes fossilifères de l'Éocène supérieur au nord de Glabais, près de Genappe; par Michel Mourlon, membre de l'Académie.

Je me suis attaché à montrer, dans ma dernière communication à l'Académie, que la plus grande partie des dépôts rapportés par Dumont à son système laekenien dans la région comprise entre la Senne et la Dyle, doivent être rangés dans l'étage asschien de l'éocène supérieur.

J'ai montré aussi que, dans la partie de la région qui s'étend vers Genappe et Nivelles, ces dépôts ne sont séparés des roches bruxelliennes que par une couche peu épaisse ou par quelques lambeaux de sables se rapportant à quelque partie des étages ledien ou wemmelien, qui ont échappé à la dénudation.

Ces lambeaux de sables étant généralement eux-mêmes très graveleux, se confondent souvent avec le gravier de base de l'étage asschien, dont il est alors fort difficile de les séparer.

Tel était le cas, notamment, pour le lambeau de sable graveleux qui, dans un chemin creux au nord de Glabais, m'a fourni de nombreux fossiles dans des bancs de concrétions ferrugineuses.

Ceux-ci semblaient former la base des sables asschiens qui s'observent à quelques pas plus loin, et dont on ne pouvait voir le contact par suite de ravinements des dépôts quaternaires, dont les cailloux de base se trouvaient en contact avec les bancs ferrugineux fossilifères.

Mais heureusement que, en me rendant une dernière fois sur les lieux, en octobre dernier, je pus constater qu'un déblai, pratiqué récemment dans les sables, avait mis précisément à découvert le gravier caractéristique, base de l'asschien, à un niveau supérieur à celui des bancs ferrugineux fossilifères.

La succession des couches qui s'observent dans le chemin creux au nord de Glabais, diffère donc quelque peu de celle renseignée dans ma dernière communication (*Bull. Acad.*, t. XXII, p. 107), comme le montre la coupe ci-après, relevée le 17 octobre 1891 :

Coupe au nord de Glabais.

Q.	1. Cailloux avec un peu de limon recouverts de terre végétale, ravinant, vers le sud-ouest, les couches sous-jacentes, au point de se trouver en contact avec les bancs de concrétions ferrugineuses fossilifères et de présenter en ce point une épaisseur de limon atteignant . . . . . . mètres.	2,50
Asb.	2. Sable gris blanchâtre et jaunâtre, devenant argileux sur $0^{m},30$ à $0^{m},40$ au contact de la couche n° 1	2,50
Asa.	3. Gravier formé de grains de quartz et de glauconie, caractéristique de l'asschien, devenant parfois ferrugineux et se confondant alors, par places, avec le sable sous-jacent; il renferme de nombreux fossiles d'une extrême friabilité et qui se retrouvent aussi dans le même état immédiatement au-dessus du gravier, dans un sable jaunâtre renfermant encore quelques grains de gravier translucides	0,05
	A REPORTER. . .	5,05

		Report. . .	5,05
Le.	4.	Sable rougeâtre, graveleux, sur le prolongement duquel s'observent, un peu plus bas dans le chemin, les deux niveaux continus de concrétions ferrugineuses, géodiques, graveleuses, très fossilifères	1,00
Lk?	5.	Sable jaune, peu ou point graveleux, renfermant encore des concrétions ferrugineuses.	1,00
	6.	Gravier.	0,05
B.	7.	Sable bruxellien décalcarisé.	
		Total. . .	7,10

Parmi les nombreux fossiles de la couche n° 4 qui constituent le principal gîte de la coupe précédente, il ne m'a été possible d'en déterminer jusqu'ici qu'un certain nombre d'espèces.

Or, ces espèces, qui sont renseignées dans ma dernière communication, se rencontrent toutes indifféremment dans la faune des étages wemmelien et ledien, si bien représentée dans les belles collections du Musée.

Toutefois, en l'absence de nummulites et autres fossiles caractéristiques de l'un ou l'autre des deux étages de l'éocène supérieur, je dois dire que les spécimens de Glabais présentent, par leur gangue ferrugineuse, un aspect qui porte à les considérer comme wemmeliens. Ce fut l'impression des géologues compétents à qui j'eus l'occasion de les communiquer.

Mais un nouvel examen de mes spécimens mieux dégagés, m'a permis d'y reconnaître la présence d'un certain nombre de formes, et notamment de l'*Orbitolites complanata*, représentée par un grand nombre d'exemplaires, qui n'ont encore été signalées, au moins à ma connaissance, que dans l'étage ledien.

Dans ces conditions, comme j'ai rapporté à ce dernier étage dans mes planchettes du levé de la carte géologique, tous les dépôts de sables graveleux qui ont subsisté entre les couches du bruxellien et de l'asschien, je ne me crois pas autorisé à faire une exception pour le lambeau de Glabais, non plus que pour ceux de Sauvagemont, de Plancenoit, de Braine-l'Alleud et de Hoeylaert, qui renferment les mêmes fossiles.

J'ajouterai qu'il ne serait pas impossible que les couches n^{os} 5 et 6 de la coupe de Glabais représentassent quelque vestige de l'étage laekenien.

Non seulement ces couches se trouvent sous le dépôt graveleux ledien, mais j'ai déjà eu l'occasion de signaler la présence des *Nummulites lœvigata* et autres fossiles roulés de la base du laekenien, en différents points de la région, et notamment au nord du hameau de Promelles, sur la planchette de Nivelles.

Enfin, les plaques silicifiées, graveleuses et pétries de nummulites que je renseigne dans ma dernière communication (p. 104), comme se trouvant à la surface du sol ou à la base des dépôts quaternaires, au sud de Maransart sur la planchette de La Hulpe, ont été examinées avec beaucoup de soin par M. Van den Broeck pour la détermination spécifique des nummulites.

Mon savant collègue est d'avis qu'il est impossible de faire cette détermination d'une manière absolue, à cause de l'état de silicification des nummulites, mais que, d'après leurs caractères extérieurs, elles semblent bien devoir être rapportées à la *N. Heberti* et à la *N. variolaria*, et, comme ce sont précisément les deux espèces qui se rencontrent associées dans l'étage laekenien, c'est encore une présomption de plus qu'il existe des vestiges de cet étage dans la région entre Genappe et Nivelles.

De la présence de raphides dans l'embryon de certains Palmiers; par Henri Micheels, docteur en sciences naturelles.

Le rôle de l'oxalate de calcium dans le règne végétal a donné lieu à de nombreuses théories contradictoires.

O. Warburg (1), A.-F.-W. Schimper (2) et Carl Wehmer (3) ont résumé succinctement les travaux des auteurs qui ont abordé ce sujet.

Certains physiologistes établissent une relation entre l'assimilation du carbone et la formation d'oxalate de calcium, soit qu'ils considèrent l'acide oxalique comme le premier produit de la désoxydation de l'acide carbonique, ou comme une excrétion sans emploi, ou encore comme un produit secondaire dans la transformation de l'amidon en sucre. Des botanistes attribuent un rôle à l'oxalate de calcium dans la production des matières protéiques aux dépens d'asparagine et de sucre. Quelques-uns voient dans ce sel une matière de réserve; d'autres, une substance servant de moyen de défense, etc. Bref, comme l'a fait remarquer A.-F.-W. Schimper (4) : « Beinahe ein jeder

---

(1) O. Warburg, *Ueber die Bedeutung der organischen Säuren für den Lebensprozess der Pflanzen, Untersuchungen aus dem Botanischen Institut zu Tübingen*, II. Bd., 1. Heft.

(2) A.-F.-W. Schimper, *Ueber Kalkoxalatbildung in den Laubblättern, Botan. Zeitung*, 1888, n° 5.

(3) Carl Wehmer, *Enstehung und physiologische Bedeutung der oxalsäure im Stoffwechsel einiger Pilze, Botan. Zeitung*, 1891, n° 15.

(4) *Loc. cit.*, p. 67.

» der Autoren, die, wenn auch nur nebenbei die physiologische Bedeutung dieses weit verbreiteten salzes » berührt haben, eine andere Hypothese aufgestellt hat. »

Devant les divergences que l'on constate dans les opinions émises sur la signification de l'acide oxalique dans la plante, il m'a paru intéressant de signaler la présence de raphides dans l'embryon en repos, car je n'ai vu ce fait mentionné dans aucun ouvrage.

En effectuant des recherches embryologiques chez les Palmiers, à l'aide de matériaux que je dois à l'obligeance de M. le D^r^ M. Treub, directeur du Jardin botanique de Buitenzorg (Java), j'ai trouvé des raphides dans l'embryon de *Ptychosperma Alexandræ* et dans celui d'un *Caryota* provenant de Siam.

Le premier possède des paquets de raphides courtes dans des cellules cristalligènes. Le second présente à la fois des raphides courtes et des raphides longues. Ces dernières y sont plus rapprochées de la périphérie que les courtes.

Dans l'embryon de *Caryota*, les paquets de raphides sont beaucoup plus abondants à la base du cotylédon qu'à son sommet.

La présente communication n'est faite qu'en vue de prendre date. Je compte rechercher l'origine de cet oxalate de calcium dans l'embryon.

La Classe se constitue en comité secret pour discuter les titres des candidats aux places vacantes et pour l'inscription de candidatures nouvelles.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 9 novembre 1891.

M. G. **Tiberghien**, directeur, président de l'Académie.

Sont présents : MM. Lamy, *vice-directeur;* Alph. Wauters, Émile de Laveleye, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, P. Henrard, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* A. Giron, le baron de Chestret, Paul Fredericq et Godefroid Kurth, *correspondants.*

M. le directeur donne lecture de la lettre que lui a adressée M. le secrétaire perpétuel pour l'informer que son état de santé l'empêche de venir remplir ses fonctions.

M. le comte Goblet d'Alviella remplit les fonctions de secrétaire.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un profond sentiment de regret la perte qu'elle a faite en la personne de l'un de ses membres titulaires, M. Louis Roersch, décédé à Liège, dans sa soixantième année, le 28 octobre dernier.

Une lettre de condoléance sera écrite à la famille.

M. Stecher a bien voulu être l'organe de l'Académie aux funérailles; son discours sera inséré au *Bulletin*.

M. Willems accepte de rédiger, pour l'*Annuaire*, la notice nécrologique du défunt.

— Par dépêche du 22 octobre, M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique informe l'Académie que la deuxième période du concours quinquennal des sciences sociales sera close le 31 décembre prochain. Il prie la Classe des lettres de lui faire parvenir la liste double de présentation en vue de la composition du jury. — Cette élection se fera dans la prochaine séance.

Par dépêche du 4 novembre, M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour être distribués, cinquante exemplaires du rapport du jury qui a eu pour mission de juger le concours triennal de littérature dramatique en langue française. — Remerciements.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Étude historique sur l'exécution de la carte de Ferraris et l'évolution de la cartographie topographique en Belgique;* par le colonel Hennequin;

2° *Le socialisme, ses principes fondamentaux et son impossibilité pratique,* traduit de l'allemand par Olivier Feron;

3° *De laatste dag der eerste wereld, heldenspel in 5 bedryven;* par Hendrickx. — Remerciements.

— M. le Ministre de la Justice envoie deux exemplaires des tomes II et III du *Recueil des coutumes des petites villes et seigneuries du quartier de Bruges;* publié par la Commission royale des anciennes lois et ordonnances de la Belgique. — Remerciements.

— M. Lamy accepte de rédiger pour le prochain annuaire la notice nécrologique sur J.-J. Thonissen. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages : 1° *Histoire du règne de Marie Stuart*, tome I^er^ ; par Martin Philippson (présenté par M. Henrard, avec une note qui figure ci-après);

2° *Cours de droit criminel donné par Fernand Thiry;* (présenté par M. Ad. Prins, avec une note qui figure ci-après);

3° *Des délimitations et des abornements ;* discours par M. Detroz, procureur général ;

4° *Deux esterlins ou tiers de gros au lion, frappés en commun par Jean III et Louis de Crécy ;* par le vicomte B. de Jonghe;

5° A. *La storia della filosofia, insegnata nei licei ;* B. *Di tre regole inesatte che si danno comunemente del sillogismo ;* C. *Esposizione della dottrina di Vincenzo De Vit, sul linguaggio ;* D. *La filosofia cristiana nel convito di Baldassare ;* E. *Intorno ai programmi ed al regolamenti scolastici ;* par L. Billia (présentés par M. Alph. Le Roy);

6° A) *Questionnaire de Folklore publié par la Société du Folklore wallon ;* B) *Bulletin du Folklore, n° 1 ;* publié sous la direction d'Eugène Monseur; C) *Contes populaires du pays wallon ;* par Auguste Gittée et Jules Lemoine. (Présentés par M. Goblet d'Alviella avec une note qui figure ci-après);

7° *De secte der Loïsten of Antwerpsche Libertijnen* (1525-1545); par J. Frederichs. (Présenté par M. Paul Fredericq, avec une note qui figure ci-après). — Remerciements.

M. Willems accepte de remplacer M. Roersch, décédé, comme troisième commissaire pour l'examen du Mémoire de M. Victor Chauvin, *sur le Scopélisme.*

Discours prononcé aux funérailles de M. Louis Roersch;

par J. Stecher.

Messieurs,

Sur cette tombe si brusquement ouverte, j'apporte l'hommage éploré de l'Académie royale de Belgique.

Si l'émotion ne permet pas ici un éloge suffisant, croyez bien qu'il n'est qu'ajourné. Selon nos traditions, une voix plus sûre, plus éloquente saura bientôt détailler les mérites du confrère que nous pleurons. La Classe des lettres se fera un honneur de payer complètement sa dette.

Louis Roersch, en effet, dès son élection en 1882, s'est placé au premier rang comme collaborateur dévoué, infatigable. Il semblait s'approprier la devise de Gesner, l'un des plus vaillants champions des études classiques :

Indesinenter. Jamais de repos!

Toujours prompt à la besogne, rien ne l'arrêtait; à l'heure voulue, il nous arrivait muni des documents nécessaires, soit qu'il fallût déchiffrer une inscription mutilée, deviner le sens d'un texte longtemps douteux, ou proposer les conjectures d'une énucléation parfois subtile, mais jamais sans plausibilité scientifique.

Ce n'était pas pour faire étalage d'érudition fastueuse, ce n'était pas pour éblouir, mais pour s'aider soi et autrui à trouver la vérité, l'exacte vérité.

Tel était, dans ses communications académiques comme dans ses leçons d'Université, le besoin, la passion du savoir solide et précis, que parfois il ne reculait pas devant des apparences de minutie pour mieux arriver à déterminer l'objet de la discussion. Avec une grande bienveillance, une aménité des plus courtoises, il défendait son opinion sans transiger. On sentait qu'elle était le résultat de profondes recherches et n'avait été adoptée qu'après un examen obstiné, acharné, poussé jusqu'aux racines des choses. On n'abandonne pas aisément ce qui a coûté tant de peines.

Aussi, dès qu'il prenait la parole, attirait-il l'attention sans aucun artifice oratoire ; on le suivait sans ennui, sans impatience, dans les arides circuits de l'argumentation. S'il présentait un rapport, on était d'autant plus attentif qu'on espérait toujours quelque fait révélateur, quelque détail inédit, et cette espérance était rarement trompée. Sa science, très sûre et très prudente, lui donnait une autorité qui l'a fait consulter ailleurs encore qu'à l'Académie et à l'Université.

Roersch avait une très haute idée des prérogatives de la science, surtout s'il s'agissait de celle de l'antiquité. Lui, d'ordinaire si calme et presque placide, s'échauffait dès qu'on en contestait la gloire et l'utilité. Je me souviens encore qu'en 1851 (au jury combiné de Louvain), l'interrogeant sur la patavinité de *Tite Live*, je lui trouvais le feu sacré de l'étudiant qui faisait déjà deviner un maître.

Après ce qui a été si bien dit dans cette enceinte, vous ne serez pas étonnés de me voir résumer la pensée maîtresse de notre confrère par le mot fameux d'Otfried Müller : « La Philologie est la science de l'esprit antique tout entier, dans les produits de la Raison, du Sentiment et de l'Imagination. »

Mais l'antiquité enchanteresse ne l'absorbait pas entièrement. A force d'ordre et de méthode, il trouvait encore le temps de s'intéresser à la littérature flamande. On le vit bien dans ses deux notices consacrées à la mémoire de deux confrères de grande notoriété, Heremans et Nolet de Brauwere. Bien souvent on eut recours à ses lumières pour cette étude d'une de nos deux langues nationales, recommandée déjà par notre fondatrice l'impératrice Marie-Thérèse.

Roersch était membre de la Commission chargée de publier Maerlant, et l'on aimait à compter sur lui pour nos divers concours de littérature néerlandaise.

A la science qui ne craint pas la peine, il unissait le patriotisme qui fait rechercher si avidement chez nous tous nos titres trop longtemps enfouis dans l'oubli le plus injuste, dans la plus profonde méconnaissance. La *Patria Belgica*, d'un autre confrère regretté, Van Bemmel, lui doit un travail très nouveau : l'*Histoire de la Philologie*, où il a montré toute l'initiative de nos anciens latinistes.

C'est cette longue série de compatriotes illustres qu'il a développée dans la *Biographie Nationale*, lorsqu'il devint membre de la Commission directrice. Une magistrale étude sur l'Arlonais Latomus, le plus ancien professeur d'éloquence latine au Collège de France, fut l'objet d'une lecture très applaudie à l'Académie.

Il n'y avait pas moins d'érudition neuve et de sagacité scientifique dans la notice consacrée au Gantois Heinsius, le plus brillant des nombreux professeurs belges de la première Université de Leyde. On est heureux de lire ces pages qui relèvent si savamment l'importance de nos vieilles illustrations.

Il en sera de même quand prochainement paraîtra la fin du XI^{e} volume de la *Biographie Nationale*. Là, sous la rubrique de Juste Lipse, on pourra contempler la carrière du triumvir brabançon de la république philologique du XVI^e siècle. Cette histoire d'un Belge qui enseigna à Leyde comme à Louvain, sera digne des trois volumes de bibliographie compacte dressée par la *Bibliotheca Belgica* de notre confrère M. Vander Haegen.

Certes, dans les tristesses de l'heure présente, il n'y a guère de place à manifester un regret purement littéraire. Du moins, ne convient-il pas d'y insister; mais comment se défendre d'y revenir quand il paraît bien certain que c'étaient là des matériaux admirablement préparés pour une histoire définitive de nos philologues classiques?

Avec ce *labor improbus* qui le caractérisait, notre regretté Roersch aurait élevé un monument à la gloire de la patrie.

Hélas! Dieu en a décidé autrement. Inclinons-nous devant ses arrêts mystérieux; honorons par nos larmes cette vie de travail, d'étude et de dévouement.

Bon et cher confrère, vous qui souvent avez exhorté vos élèves à la constance dans l'effort, vous leur avez donné un dernier exemple : vous êtes tombé au champ du Devoir.

Adieu, adieu!

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

Messieurs,

J'ai l'honneur de présenter à la Classe, de la part de notre savant confrère M. Martin Philippson, le premier volume de son *Histoire du règne de Marie Stuart.*

Cet ouvrage n'est pas une simple biographie de l'infortunée reine d'Écosse : M. Philippson envisage son sujet de plus haut. Il s'est proposé d'exposer l'histoire de la lutte du catholicisme et du protestantisme en Angleterre et en Écosse et de l'union de ces deux royaumes; en un mot, de la création de la Grande-Bretagne.

Les deux premiers chapitres sont consacrés à l'histoire de la rivalité séculaire du Saxon germanique et du Scot celtique. La réforme religieuse est un premier lien entre les deux nations; elle est combattue en Écosse par Marie de Lorraine, régente, veuve de Jacques V; mais le calvinisme triomphe et avec lui l'influence anglaise.

La cause du catholicisme toutefois peut encore se relever. Marie Stuart, depuis l'âge de 5 ans à la cour de France, est élevée par ses oncles, les Guises, et surtout par le grand politique de la famille, le cardinal de Lorraine. Elle épouse le dauphin et bientôt le coup de lance de Montgommery la fait, à 18 ans, reine de France et d'Écosse; mais elle blesse mortellement sa parente Élisabeth Tudor, comme elle petite-fille de Henri VII, en écartelant son écu des armes d'Angleterre, comme si elle refusait de reconnaître la légitimité de la fille d'Anne Boleyn et de Henri VIII. Puis François II meurt en quelques jours, sans postérité, et Marie, abreuvée de dégoûts par la reine mère Catherine de Médicis, n'a d'autre parti à prendre que de rentrer dans son royaume d'Écosse. C'est à ce moment que se termine ce volume.

M. Philippson a employé à la préparation de son *Histoire du règne de Marie Stuart* six années d'études, auxquelles nous avons été initiés par l'essai qu'il a publié en 1886 dans nos *Bulletins,* et par la série des recherches critiques qui ont paru dans la *Revue historique* en 1888 et 1889. Il a eu à sa disposition des sources inconnues à ses devanciers, publiées dans les grandes collections historiques belges et étrangères, ou qu'il a lui-même découvertes dans les archives de Londres, de Florence et de Rome. Il n'a sans doute pas tout dit ni tout connu sur le rôle de cette belle et malheureuse reine, dont la vie et la mort ont déjà suscité tant d'historiens, de dramaturges et de poètes; mais, si nous en jugeons par le premier volume, il restera peu de choses à glaner dans l'avenir, et les jugements portés par M. Philippson, tous basés sur des documents d'une authenticité incontestable et analysés avec la science et la conscience que notre confrère apporte dans tous ses travaux, seront rendus définitivement, parce qu'ils sont l'expression raisonnée et dénuée de passion de l'impartiale histoire.

P. Henrard.

Tout le monde connaît l'importance qu'a prise le folklore, non seulement comme source de matériaux précieux pour la connaissance de la psychologie populaire, mais encore comme auxiliaire de certaines branches des sciences historiques. Voici longtemps que des esprits ingénieux se sont occupés de mettre sous les yeux du public lettré les traditions populaires de notre pays. Toutefois c'est seulement dans les dernières années que, parmi nous, comme ailleurs, ces recherches ont été poursuivies dans un but scientifique et avec des méthodes rigoureuses.

J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, au nom de M. Eug. Monseur, professeur à l'Université de Bruxelles et président de la « Société du Folklore wallon », le *Questionnaire de Folklore* (1), ainsi que la première livraison d'un

---

(1) *Questionnaire de Folklore,* publié par la Société du Folklore wallon. Liège, Vaillant, 1890.

Bulletin publié par cette jeune association (1). Le *Questionnaire* ne renferme pas moins de 1859 numéros, rédigés avec beaucoup de précision, et supposant eux-mêmes une quantité notable de recherches. Ils sont répartis entre quinze chapitres se rapportant respectivement aux êtres merveilleux, aux animaux, aux plantes, à l'agriculture, aux mœurs et coutumes, aux fables et contes, à l'astronomie et à la météorologie populaires, aux chansons, aux jeux enfantins, à la sorcellerie et à la divination, aux jours de calendrier, etc. Les rédacteurs ne se sont pas bornés à présenter invariablement leurs demandes de renseignements sous une forme interrogative assez fastidieuse à la longue : les questions proprement dites y sont entremêlées de documents, c'est-à-dire de la description des croyances et des coutumes dont on cherche à retrouver les équivalents ou à relever les variantes. « C'est, — écrit avec raison M. Monseur dans sa Préface —, la vraie méthode pour tirer des gens simples ce qu'ils savent de folklore. Demandez trop sèchement à quelque bonne vieille : « Que dit-on de la lune? Que dit-on des sorcières? », elle se défiera, croira que vous voulez vous moquer d'elle et ne vous dira rien. Racontez-lui d'abord tout ce que vous savez sur tel ou tel point; elle prendra confiance et vous défilera tout ce qu'elle sait; vous aurez à peine besoin de lui poser des questions ».

Le premier fascicule du *Bulletin* tient les promesses du questionnaire. Il renferme, outre une savante étude de M. Wilmotte sur la chanson au moyen âge; des reproductions de rimes d'enfants et de chansons populaires, par M. O. Colson; sept variantes d'un conte wallon, *l'os qui*

---

(1) *Bulletin de Folklore*, organe de la Société du Folklore wallon. Premier semestre. Bruxelles, Lebègue, 1891.

chante, publiées par M. Monseur; des *formulettes de possession*, citées par M. Joseph Defrecheux; des comptes rendus, etc.

L'avant-propos annonce que le *Bulletin* publiera des articles généraux de mythologie, d'histoire littéraire, etc. Mais il s'empresse d'ajouter, et nous l'en félicitons, qu'il ne publiera pas des documents étrangers à notre pays. C'est principalement par une stricte division du travail, en se cantonnant chacune dans les limites de leur territoire respectif, que les Sociétés locales de Folklore pourront le mieux contribuer non seulement à la préparation d'un véritable *Codex* des survivances populaires, mais encore à l'élaboration d'une science folkloriste. Elles ont, du reste, devant elles une tâche suffisamment laborieuse et méritoire. « Est Folklore, — écrit, dans une heureuse définition, le rédacteur de l'Avant-propos —, toute la vie populaire ou sauvage, en tant qu'elle se développe à côté ou en dehors de l'action d'une élite intellectuelle consciente de son rôle. Il cesse, là où apparaît la science positive des laboratoires, la spéculation des philosophes, le prêtre avec sa théologie ou son évangile, l'instituteur avec son livre de lecture, le législateur avec son code, ou l'artiste distinct de la foule. »

Je profiterai de l'occasion pour offrir également à l'Académie, de la part des auteurs, un livre qui se rattache au même ordre d'idées : *Les contes populaires du pays wallon* (1), par MM. Auguste Gittée, professeur à l'Athénée royal de Liège, et Jules Lemoine, instituteur à Marcinelle, avec illustrations par M. J. Heylemans. En général, les recueils de ce genre se préoccupent beaucoup trop d'*habiller* les contes populaires, si bien qu'on ne sait plus trop ce qui appartient au narrateur primitif. MM. Gittée et Lemoine se sont bornés, dans la plupart des cas, à traduire le récit populaire dans toute sa naïveté, et il faut leur en savoir gré, car c'est là que gît toute la valeur, comme toute la saveur de ces vieux documents. Les traditions et les coutumes que recueille le folklore sont les survivances d'un état d'esprit, analogue à celui qu'on rencontre encore chez les sauvages, où l'homme vit avec les êtres et même avec les phénomènes dans une communion intime, dont les sources ont été depuis longtemps taries au sein des classes éclairées par les progrès de la civilisation et par l'habitude du raisonnement scientifique. Sans doute, l'art et la poésie peuvent rivaliser avec l'imagination populaire pour personnifier la nature, ressusciter les fées et faire parler les animaux. Mais ce n'est plus là du *traditionnisme*, où la première loi est la sincérité du récit, ce qui, du reste, n'exclut pas une certaine pointe de scepticisme sur les lèvres même du narrateur originaire.

---

(1) *Contes populaires du pays wallon*, par Aug. Gittée et Jules Lemoine, illustrations de J. Heylemans. Gand, Vandenpoorten, 1891.

Les auteurs nous informent que ces contes ont été recueillis en majeure partie dans la province du Hainaut et dans celle de Namur. Il est à espérer que le succès de ce premier livre les encouragera à publier également les traditions de nos autres provinces wallonnes. Le Luxembourg, particulièrement, pays de bois et de montagnes, doit être encore fertile en traditions de ce genre, et il est grand temps qu'on fasse pour notre pays ce qu'ont fait ailleurs, depuis longtemps, les Perrault, les Grimm et leurs successeurs.

GOBLET D'ALVIELLA.

Le livre dont M. Fernand Thiry, professeur à l'Université de Liège, fait hommage à l'Académie, sous le nom de *Cours de droit criminel*, mérite de fixer l'attention de la

Classe. M. Thiry dit modestement, dans sa courte préface, qu'il a voulu faciliter aux étudiants l'étude de leur sujet; mais il faut reconnaître que son ouvrage dépasse de beaucoup la portée d'un simple manuel d'enseignement. Le droit pénal est dans une période de transformation; sans accepter les exagérations qui se sont produites dans ces dernières années, il devient difficile de s'en tenir purement et simplement aux traditions de l'école classique. C'est un moment difficile pour faire un livre de doctrine. M. Thiry a heureusement surmonté cette difficulté. Il a emprunté aux idées nouvelles ce qu'elles ont de vraiment scientifique et pratique, il a maintenu les doctrines établies là où leur insuffisance n'était pas de toute évidence; il a publié ainsi une œuvre de progrès qui sera approuvée par les esprits les plus prudents et les plus réfléchis. J'ajoute que quant aux questions de droit proprement dites, on ne peut que louer la netteté et la précision des conclusions juridiques de l'auteur. C'est donc un grand plaisir pour moi de présenter ce livre remarquable à la Classe des lettres.

AD. PRINS.

Messieurs,

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie le second volume des travaux de mon cours pratique d'histoire nationale à l'Université de Gand.

Dans la séance du 4 mars 1889, notre si bienveillant confrère, M Émile de Laveleye, a bien voulu vous en soumettre le premier volume intitulé : *Corpus documentorum Inquisitionis haereticæ pravitatis Neerlandicæ* (1).

---

(1) Voir *Bulletins,* 3e série, tome XVII, no 3, 1889, pp. 221 et 222.

Le second fascicule qui vient de paraître sous le titre de : *De secte der Loïsten of Antwerpsche Libertijnen* (1), est l'œuvre de mon ancien élève, M. Jules Frederichs, actuellement professeur d'histoire à l'Athénée royal d'Ostende.

L'auteur y a étudié une bien curieuse secte d'hérétiques anversois du XVI^e^ siècle, dont le chef était un couvreur d'ardoises nommé Éloi Pruystinck. On n'avait sur leur compte que quelques lignes énigmatiques dans une couple de chroniques locales et dans Van Meteren. C'est à peine si l'on pouvait deviner, par l'effroi qu'ils inspirent à Van Meteren, le rôle assez considérable que ces « libertins » ont joué à Anvers sous le règne de Charles-Quint.

Comme le fait observer M. Frederichs, les doctrines panthéiste d'Éloi Pruystinck et de ses *Loïstes* rappellent assez bien celles répandues à Anvers même par le fameux Tanchelm, au commencement du XII^e^ siècle.

Quant à Pruystinck, poursuivi à deux reprises par le magistrat gardien de l'orthodoxie catholique, et brûlé en fin de compte comme hérétique relaps en 1544, il avait vu, d'autre part, sa secte dénoncée violemment comme perverse par Luther et par David Jorisz. Si ces deux réformateurs célèbres ont pris la peine d'attaquer et de réfuter ses doctrines, c'est que ce mouvement des *Loïstes*, aujourd'hui tombé dans un oubli absolu, devait être bien menaçant pour les sectes rivales dans les Pays-Bas du XVI^e^ siècle.

La dissertation de M. Jules Frederichs nous apporte en outre quelques faits nouveaux et intéressants, tirés de documents inédits qui avaient échappé aux recherches, cependant si complètes, de l'archiviste anversois, M. P. Génard.

---

(1) *De Secte der Loïsten of Antwerpsche Libertijnen* (1525-1545). Eligius Pruystinck (Loy de Schaliedecker) en zijne aanhangers. 124 pp., Gand et La Haye. (Hoogeschool van Gent. Werken van den practischen leergang van vaderlandsche geschiedenis van prof. Paul Fredericq, II.)

Les *Loïstes* étaient nombreux à Anvers et même en Brabant et en Flandre. Quand ceux d'Anvers furent découverts et poursuivis, beaucoup d'entre eux s'enfuirent en Allemagne et en Angleterre.

L'avocat d'office des hérétiques anversois, celui qui les assistait régulièrement devant le magistrat, est un certain Nicolas Schat. On peut voir par les pièces de ces procès, combien la justice du XVI^e siècle suscitait de difficultés et de tracasseries exorbitantes aux accusés pour cause d'hérésie.

Le chef des *Loïstes*, Éloi Pruystinck, semble avoir été fort peu instruit ; mais l'un des adeptes, nommé Dominique Van Oucle (d'Uccle ?), était « escripvain de tous les livres » de la secte, qui s'imprimaient secrètement en Allemagne. Il se suicida dans sa prison. Les autres *Loïstes*, dont la justice parvint à s'emparer, eurent la tête tranchée, sauf Pruystinck, qui monta sur le bûcher.

Quant aux doctrines antisociales des *Loïstes*, nous les connaissons par les réfutations partiales de Luther et de David Jorisz, par les interrogatoires assez confus des accusés, mais surtout par un document latin que Döllinger a trouvé à la bibliothèque impériale de Vienne et qu'il a publié dans son dernier ouvrage (1).

Ce document est intitulé : *Summa doctrinæ quorumdam*

---

(1) *Beiträge zur Sektengeschichte des Mittelalters*, tome II. *Documente voornehmlich zur Geschichte der Valdesier und Katharer*, n° LXII, pp. 664-668.

hominum, qui nunc Antwerpiæ et passim in aliquibus Brabantiæ et Flandriæ locis permulti reperiuntur, ac nunc Loistæ ab auctore Eligio, homine illiterato et mechanico, nunc Libertini a carnis libertate, quam illorum doctrina permittere videtur, appelantur.

Comme cette pièce ne porte pas de date, Döllinger l'avait rapportée aux hérétiques du moyen âge. Mais cette énumération circonstanciée de doctrines évidemment postérieures ne peut laisser aucun doute à cet égard.

La dissertation de M. Jules Frederichs, qu'il a fait suivre d'abondantes pièces justificatives données *in extenso*, intéressera, je pense, tous ceux qu'attire l'histoire religieuse des anciens Pays-Bas.

PAUL FREDERICQ.

RAPPORTS.

Notes et conjectures sur Manilius, tel est le titre d'une étude qui a été présentée à la Classe, par M. P. Thomas, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de M. P. Willems.

« Le dépôt de ce travail nous surprit agréablement; car, dans notre petit pays, les études critiques de textes classiques ne sont pas fort à la mode. Il semble que nous ayons absolument abandonné aux savants des Pays-Bas septentrionaux ce domaine de la philologie classique, dans lequel les philologues belges du XVI^e^ siècle ont produit des œuvres si remarquables. Nous espérons que la nouvelle organisation du doctorat en philologie classique secouera la torpeur de nos latinistes et de nos hellénistes pour l'étude formelle des textes, et nous serions heureux si les essais de notre collègue de Gand ouvraient une ère nouvelle dans l'histoire de la philologie classique en Belgique.

Le genre d'études dont nous nous occupons n'est, il est vrai, à la portée que d'un petit nombre d'esprits érudits et judicieux. La connaissance complète, approfondie de la langue grecque et de la langue latine, l'initiation à tous les secrets de la civilisation grecque et latine; de plus, un jugement mûri par un long exercice, voilà les qualités que le philologue doit réunir, si, dans la critique des textes anciens, il veut produire autre chose que des conjectures aussitôt repoussées que trouvées.

Ce sort ne sera pas réservé aux études de M. Thomas. L'érudition sûre et étendue dont il a fait preuve dans ses travaux antérieurs nous en est garant.

Les nouvelles notes de M. Thomas sont consacrées à Manilius, c'est-à-dire à un poète qui est peu lu et, partant, peu apprécié, pour les motifs que M. Thomas expose dans l'Introduction de son étude. De plus, le texte de Manilius nous est parvenu dans un état lamentable. Déjà en 1888, M. Thomas avait publié, dans le *Recueil des travaux* de la Faculté de philosophie et lettres de l'Université de Gand, sous le titre de *Lucubrationes Manilianæ*, une étude intéressante. Il y commente ou corrige une vingtaine de passages des *Astronomiques*, et il fournit, à la suite d'une notice sur le manuscrit de Gembloux, qui, à son avis, est de loin le meilleur des manuscrits de Manilius, une liste des variantes de ce manuscrit.

La lecture du livre récent de M. Robinson Ellis sur Manilius engagea M. Thomas à écrire les nouvelles *Notes* qu'il présente au jugement de l'Académie. Cette étude est consacrée, comme la précédente, à une vingtaine de passages, choisis pour la plupart dans les deux derniers livres des *Astronomiques*.

Certaines de ces études relèvent de l'exégèse. Nous citerons spécialement, livre V, vers 179 :

> Atque *Atalanteos* conatum ferre labores,

que M. Thomas (préférant ici la leçon du Vossianus secundus à *Athlanteos*, leçon du Gemblacensis), applique, non pas avec Bentley à Hercule, ni avec M. Ellis à Méléagre, mais, à la suite d'une comparaison heureuse avec un texte des Cynégétiques de Xénophon, à Milanion, le hardi chasseur qui, grâce à son intrépidité, gagna le cœur d'Atalanta.

Dans certains autres passages, M. Thomas confirme les corrections présentées par ses devanciers Scaliger, Bentley, Ellis. Mais, pour la plupart des textes, il présente des conjectures originales, qui sont le fruit de ses recherches personnelles.

Sa critique est à la fois diplomatique et conjecturale, bien que cette dernière semble exercer sur lui un plus vif attrait. Cependant il a su se défendre de la hardiesse excessive, qui a souvent jeté le discrédit sur la critique conjecturale; non pas que la hardiesse lui fasse défaut, bien entendu cette hardiesse relative sans laquelle on ne peut aborder un texte qui se trouve dans un état aussi défectueux que celui de Manilius. Les conditions imposées au correcteur des *Astronomiques* ne sont pas celles auxquelles est soumis le critique d'un texte de Virgile ou d'Horace. Mais alors même que les conjectures de M. Thomas présentent une certaine hardiesse et ne nous convainquent pas entièrement, en général, elles nous intéressent, elles nous plaisent, et elles mettront peut-être sur la voie de la correction définitive.

Ainsi, lorsque, IV, 174, M. Thomas lit : « *vitæ* quoque tempora vendit », au lieu de : « *æquo* quoque tempora vendit » ; ou, V, 479 : « *interpres* tamen *aptus* erit », au lieu de : « *hesternis* tamen *actus* erit », nous avouons que la conjecture de M. Thomas présente un sens tolérable, intelligible, tandis que le texte des manuscrits est incompréhensible; mais nous ne sommes pas absolument certain que M. Thomas ait deviné le texte original de Manilius.

Nous dirons même que, dans certains passages, les conjectures de M. Thomas ne nous semblent pas aussi heureuses. Au livre II, vers 23 :

> Silvarumque deos sacrataque numina Nymphis,

qui est la leçon commune à tous les manuscrits de Manilius, M. Thomas propose de lire :

> Silvarumque deos sacrataque *flumina* Nymphis.

Certes, je préfère cette conjecture à celle de Jacob :

> ... sacratàque *munia* Nymphis.

Mais ce qui m'empêche d'adopter celle de M. Thomas, c'est d'abord le manque de symétrie dans la construction :

> *Silvarum*que DEOS *sacrata*que *flumina* NYMPHIS,

et, en second lieu, la considération que les Nymphes préfèrent d'ordinaire les sources et les bois aux fleuves.

M. Thomas dit, il est vrai, que les deux mots *numina* et *flumina* sont souvent confondus dans les manuscrits, par exemple I, 758, II, 18, etc. Cependant, si je m'en réfère à l'édition de Jacob, dans ces deux passages, les variantes présentent *numina* et *lumina*, c'est-à-dire, dérivent de la confusion de *n* et de *l*. C'est pourquoi je préférerais lire :

*Silvarum*que DEOS SACRATAQUE NUMINA *lymphæ.*

Au livre IV, 796, Manilius, parlant de la Germanie, dit :

Letibus assiduis pontum terrasque tenentem.

Letibus est la leçon du Gemblacensis et du Cusanus.

Le Vossianus primus a *cetibus*, leçon dérivée de *letibus*. Dans les autres manuscrits se trouve la variante *aestibus* (*estibus* dans le Vossianus secundus, le Bodleianus, l'Oxoniensis collegii corporis Christi, *astibus*, dans le Lipsiensis).

Comme *letibus* ou *cetibus* ne donne pas de sens, les éditeurs ont préféré *aestibus*. Mais, outre que les marées n'affectent que les côtes et non la Germanie entière, il est, au point de vue diplomatique, préférable de prendre, comme point de départ, la leçon des meilleurs manuscrits, qui est *letibus*. C'est la voie suivie par M. Thomas. Il propose de lire :

Lintribus assiduis pontum terrasque tenentem.

Cependant l'idée exprimée par *lintres* me semble anodine en cet endroit, et en désaccord avec la tradition, qui parle, non pas des embarcations qui auraient sillonné la Germanie, mais de l'âpreté de son climat et de la violence de ses tempêtes. Serrant de plus près l'orthographe *letibus* (cf. V, 217, où *Flumine* se trouve dans les manuscrits pour *Lumine*), je préférerais lire :

Flatibus assiduis pontum terrasque tenentem.

Si certaines corrections nous plaisent moins, plusieurs autres ont obtenu aussitôt notre assentiment, tant elles semblent être simples et corriger heureusement les leçons louches des manuscrits. Citons, par exemple :

II, 226 : *sunt quæ*, pour *ut quæ*,
IV, 94 : *est* pour *et*,
V, 622 : *superbe* pour *superbæ*,
V, 323 : *ponitque forum* GAUDETQUE *Lyaeo*, au lieu de *suadet*que. Cette correction avait été déjà publiée par M. Thomas en 1879, dans la *Revue de philologie, de littérature et d'histoire anciennes.*

M. Thomas revient sur ce sujet pour nous informer que la correction dont il croyait être le premier auteur avait été déjà proposée, il y a deux siècles, par J. Fr. Grovonius. En vérité, ce n'est pas un mince honneur que de se rencontrer si heureusement avec le célèbre latiniste du XVII^e^ siècle.

Nous voulons, pour terminer, appeler l'attention sur une correction qui nous semble la plus heureuse entre toutes. Au Livre I, v. 331, le manuscrit de Gembloux porte :

Serpentem magnis Ophiuchus nomine signis
Dividit atque etiam toto *ingens* corpore corpus.

Le second vers est lu dans le Cusanus et le Vossianus de la manière suivante :

Dividit et jam toto *ingentem* corpore corpus.

L'exposé clair de M. Thomas démontre que la leçon *ingens*, ou plutôt *ingentem*, est inadmissible, et que les leçons *urgentem* et *mergentem*, qu'on lit dans les autres manuscrits, sont des corrections peu satisfaisantes, essayées pour rendre le texte intelligible. M. Thomas a eu la bonne chance de mettre la main sur deux passages des *Aratea* :

... medium *cingens* Ophiuchum,

et

Namque virum medium serpens sub pectore *cingit*.

En conséquence, il lit chez Manilius :

> Dividit et torto *cingentem* corpore corpus.

C'est une *emendatio palmaria* dont la trouvaille dédommage de bien des labeurs ou de recherches qui n'ont point donné de résulats.

Mais voilà, je pense, plus qu'il ne faut pour démontrer tout l'intérêt de l'étude de M. Thomas. J'espère bien que l'auteur, si bien préparé à cette tâche, nous fournira une notice détaillée sur la généalogie et les affinités des manuscrits de Manilius, et que, par une nouvelle édition des *Astronomiques*, il permettra au public de goûter un auteur qui, dans son état actuel, n'est accessible qu'aux critiques de profession.

Je propose à la Classe de voter des remerciements à l'auteur pour sa remarquable communication, et d'imprimer son étude dans les *Mémoires* in-8° de l'Académie. »

M. Wagener, sur l'invitation de M. le Président, a bien voulu remplacer, séance tenante, comme second commissaire, M. Roersch, décédé. Il appuie les conclusions du rapport précité. M. Wagener ajoute qu'il a lieu de croire que M. Gantrelle, absent, se serait aussi rallié à ces conclusions, en sa qualité de troisième commissaire.

En présence de cette déclaration et considérant que le travail de M. Thomas est à l'examen depuis plus de six mois, la Classe décide de passer outre. Elle ratifie les conclusions de M. Willems.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Lamy rend compte à la Classe du congrès des Orientalistes, qui s'est tenu à Londres du 1er au 10 septembre. Le congrès, fort nombreux, comptait des savants des différentes contrées de l'Europe et de l'Orient; il tenait trois séances par jour. Plus de cent cinquante mémoires ont été présentés au congrès. Tous ces travaux concernaient les langues, les antiquités, l'histoire, l'ethnographie, les sciences et les arts des nations asiatiques et africaines. Les principaux seront publiés dans les *Actes* du congrès.

Le délégué de l'Académie a été reçu avec beaucoup de prévenance et chargé de présider une séance générale. A la séance de clôture, invité à prendre la parole, il a exprimé au congrès les sentiments de sympathie de l'Académie royale de Belgique et l'intérêt qu'elle porte aux progrès des langues et des sciences orientales. Il a ajouté qu'en cela « l'Académie ne faisait que suivre l'exemple de son auguste protecteur, le roi Léopold II, qui, avant de ceindre la couronne, avait voulu visiter l'Orient et voir par ses yeux ces antiques nations. Tout le monde sait depuis combien d'années il consacre toute son activité, toutes ses ressources matérielles, toutes les forces d'une intelligence supérieure à la grande cause de la civilisation des nations africaines, auxquelles plusieurs membres du congrès ont consacré de si savantes et si intéressantes notices. » Ces paroles furent vivement applaudies.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 5 novembre 1891.

M. H. **Hymans**, directeur.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, *vice-directeur;* C.-A. Fraikin, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, God. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, Vinçotte, Peter Benoit, J. Stallaert, Henri Beyaert, Alex. Markelbach, J. Robie, G. Huberti, *membres;* F. Laureys et Charles Tardieu, *correspondants.*

M. le directeur donne lecture d'une lettre que lui a adressée M. le secrétaire perpétuel pour l'informer que son état de santé l'empêche de venir remplir ses fonctions.

M. Huberti le remplace au bureau.

MM. Jaquet, Rousseau et Hennebicq font aussi savoir que leur état de santé les retient chez eux.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire du *Rapport sur la situation de la bibliothèque royale, durant l'année 1889;* par M. Éd. Fétis, conservateur en chef. — Remerciements.

— M. Van Beesen remercie la Classe pour l'honneur qui lui a été fait au dernier concours d'art appliqué, dans lequel il a remporté le prix d'architecture.

— M. D. Vander Haeghen, architecte à Gand, fait savoir qu'il est l'auteur du projet d'architecture *Pax! Pax!* auquel l'Académie a accordé une mention honorable, le 22 octobre dernier.

L'ouverture du billet cacheté vient confirmer cette assertion.

COMITÉ SECRET.

La Classe se constitue en comité secret pour prendre connaissance de la liste de présentation des candidatures aux places vacantes, liste arrêtée par les sections de peinture, d'architecture, de sculpture et des sciences et lettres, dans leurs rapports avec les beaux-arts.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Mailly (*Éd.*). — Itinéraires et souvenirs de voyages, précédés d'une autobiographie. Bruxelles, 1891 ; vol. in-8°.

Errera (*Léo*). — Sur la loi de la conservation de la vie. Paris, 1891 ; extr. in-8° (10 p.).

Selys Longchamps (*Edm. de*). — Additions aux odonates des Philippines. Bruxelles, 1891 ; extr. in-8° (10 p.).

Philippson (*Martin*). — Histoire du règne de Marie Stuart, t. Ier. Paris, 1891 ; in-8° (xi-344 p.).

Belly (*Félix*). — A travers l'Amérique centrale. Le Nicaragua et le canal interocéanique, t. I et II. Paris, 1867 ; 2 vol. in-8°.

Detroz. — Des délimitations et des abornements. Liège, 1891; in-8° (55 p.).

Leconte (*Félix*). — Dispositions galvanométriques et emploi des lampes à incandescence, pour l'explosion des mélanges détonants. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (16 p.).

de Jonghe (*Le vicomte B.*).— Deux esterlins ou tiers de gros au lion, frappés en commun par Jean III et Louis de Crécy. Bruxelles, 1891; in-8° (8 p.).

Hendrickx. — De laetste dag der eerste wereld, heldenspel in vijf bedrijven. Gand, 1847; in-8° (82 p.).

Fröhner. — Burlington fine arts club, catalogue of objects of greek ceramic art, exhibited in 1888. Londres, 1888; vol. in-4° (planches).

Cathrein (*Victor*). — Le socialisme, ses principes fondamentaux et son impossibilité pratique, traduit de l'allemand par Olivier Feron. Bruxelles, 1891; in-18.

Hennequin (*Le colonel*).— Étude historique sur l'exécution de la carte de Ferraris et l'évolution de la cartographie topographique en Belgique, depuis la publication de la grande carte de Flandre de Mercator (1540) jusque dans ces derniers temps. Bruxelles, 1891; in-8°.

Gittée (*Aug.*) et *Lemoine* (*Jules*). — Contes populaires du pays wallon. Gand, 1891; in-8°, avec illustrations de *J. Heylemans* (176 p.).

Frederichs (*Julius*). — De secte der Loïsten of antwerpsche Libertijnen (1525-1545). Gand, 1891; in-8° (LX-64 p.).

Thiry (*Fernand*). — Cours de droit criminel. Liège, 1892; in-8° (XII-447 p.).

De Bruyne (*C.*). — De la phagocytose et de l'absorption de la graisse dans l'intestin. Gand, 1891; 2 extr. in-8°.

Masoin (*E*). — Première et deuxième lettres à M. le Dr Bérillon, rédacteur en chef de la *Revue de l'Hypnotisme* (réponses à M. le professeur Delbœuf). 1891; 2 extr. in-8°.

ARLON. *Institut archéologique.* — Annales, t. XXIV et XXV, 1891.

BRUXELLES. *Bibliothèque royale de Belgique.* — Rapport sur la situation durant l'année 1889, par M. Éd. Fétis, conservateur en chef. Bruxelles, 1891; in-8° (50 p.).

Société du Folklore wallon. — Bulletin, 1er semestre 1891. Questionnaire de Folklore. Bruxelles et Liège, 1890, 1891; in-8°.

ALLEMAGNE.

MARBOURG. — Flora, oder allgemeine botanische Zeitung, 1891. In-8°.

MUNICH. *Sternwarte in Bogenhausen.* — Neue Annalen, Band II, 1891. In-4°.

STRASBOURG. *Université.* — Thèses et dissertations, 1890-91.

ITALIE.

Billia (Lorenzo Michelangelo). — La filosofia cristiana nel convito di Baldassare. Milan, 1887; extr. in-8° (20 p.).

— Esposizione della dottrina di Vincenzo De Vit sul linguaggio, con una nota sulla dottrina di E. Renan e una lettera di Agostino Tagliaferri. Florence, 1890; extr. in-8° (28 p.).

— Intorno ai programmi ed al regolamenti scolastici. Turin, 1885; in-18 (64 p.).

— Di tre regole inesatte che si danno comunemente del syllogismo. Venise, 1890; extr. in-8° (15 p).

— La storia della filosofia, insegnata nei licei. Turin, 1887; extr. in-8° (15 p.).

VICENCE. *Accademia Olimpica.* — Atti, 1889 e 1890.

PAYS DIVERS.

Steenstrup (Japetus). — Die Mammuthjäger-Station bei Predmost, im österreichischen Kronlande Mähren, nach einem Besuche daselbst im Juni-Juli 1888. Aus dem Dänischen übersetzt von Dr Rudolf Much. Vienne, 1891; in-4° (31 p.).

Kammermann (*A.*). — Résumé météorologique de l'année 1890, pour Genève et le Grand-Saint-Bernard. Genève, 1891; in-8°.

Geelmuiden (*H.*). — Magnetische Beobachtungen im Termynjahre 1882-83, angestellt in Christiania, 1891. In-4°.

— Supplement zu den Zonenbeobachtungen in Christiania, enthaltend einzelwerthe der Uhrcorrection und des Aequatorpunctes, etc. Christiania, 1891; in-4°.

Berne. *Société helvétique des sciences naturelles.* — Nouveaux mémoires, vol. XXX et XXXI. Compte rendu des travaux, 1890.

Berne. *Naturforschende Gesellschaft.* — Mittheilungen, 1890. In-8°.

Bucharest. *Institut météorologique.* — Annales, t. IV, 1888. In-4°.

Christiania. *Videnskabs-Selskabs.* — Forhandlingar, 1890, 1-8.

Coire. *Societad Rhaeto-Romanscha.* — Annalas, 5ª annada, 1890.

Comité international des poids et mesures. — Procès-verbaux pour 1890. Quatorzième rapport aux gouvernements signataires de la convention du mètre sur l'exercice 1890.

Goethembourg. *Vetenskaps Samhalle.* — Handlingar, Häftet XX-XXV, 1885-91.

Helsingfors. *Vetenskaps-Societet.* — Ofversigt, 1889-90. — Bidrag, Häftet 49 och 50. Acta, t. XVII.

Saint-Pétersbourg. *Geographische Gesellschaft.* — Beobachtungen der russischen Polarisation auf Nowaja Gemlja. In-4°.

Upsal. *Société des sciences.* — Nova acta, vol. XIV, fasc. 2, 1891. In-4°.

Upsal. *Université.* — Thèses et dissertations. 1890-91.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 7 novembre 1891.*

CORRESPONDANCE. — Neuvième période du concours quinquennal des sciences naturelles close le 31 décembre prochain. — Remerciements de M. Vanlair pour les félicitations de l'Académie. — Billets cachetés déposés. — Vingt-cinquième anniversaire de F. Crépin comme secrétaire de la Société royale de botanique. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits soumis à l'examen 360

Prix Charles Lemaire (questions relatives aux travaux publics). — Règlement 362

RAPPORTS. — Lecture du rapport de M. De Tilly sur un travail de M. Ferron concernant le roulement des cylindres 364

Rapport verbal de MM. Gilkinet et Errera sur une note de M. Micheels concernant la présence de raphides dans l'embryon de certains Palmiers. *ibib.*

Rapports de MM. Folie et Dewalque sur un travail de M. J. Vincent, intitulé : Cirro-stratus et alto-stratus 364, 366

Rapport de MM. Dupont, Briart et Mourlon sur une note du major Verstraete concernant les dépôts aacheniens du bassin de la Sennette . 367

Rapport de M. Spring sur une deuxième note du Dr J. Barker Smith concernant la détermination quantitative de la valeur du pain, de la farine, de l'albumine, etc. . . . . *ibid.*

Rapport de MM. Léon Fredericq et Van Bambeke sur un travail de M. Grosjean concernant l'action physiologique de la propeptone et de la peptone 368, 369

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Nouvelles recherches sur l'autotomie chez le Crabe*; lecture par Léon Fredericq (impression dans le recueil des *Mémoires* in-8°). 369

Un argule nouveau des côtes d'Afrique; par P.-J. Van Beneden . . . . *ibid.*

Sur l'apparition de plusieurs nouvelles taches rouges dans l'hémisphère austral de Jupiter et sur la structure de la bande septentrionale 4 de cette planète; par F. Terby. 378

Sur la position stratigraphique des gîtes fossilifères de l'Éocène supérieur au nord de Glabais, pres de Genappe; par Michel Mourlon 387

De la présence de raphides dans l'embryon de certains Palmiers; par Henri Micheels 391

ÉLECTIONS. — Formation de la liste des candidats pour les places vacantes. 392

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 9 novembre 1891.*

Correspondance. — Mort de Louis Roersch. M. Willems rédigera la notice du défunt. — Deuxième période du concours quinquennal des sciences sociales close le 31 décembre 1891. — Concours triennal de littérature dramatique en langue française (M. le Ministre envoie cinquante exemplaires du rapport du jury de la onzième période). — M. Lamy accepte de rédiger la notice de J.-J. Thonissen. — Ouvrages offerts 395

Discours prononcé aux funérailles de Louis Roersch; par J. Stecher . . 396

Bibliographie. — *Histoire du règne de Marie Stuart, tome Ier* (*Martin Philippson*); note par P. Henrard. 399

Questionnaire de Folklore et *Bulletin du Folklore no 1* (*Eug. Monseur*). — *Contes populaires du pays wallon* (*Aug. Gittée et J. Lemoine*); note par le comte Eug. Goblet d'Alviella 401

Cours de droit criminel donné par Fernand Thiry; note par Ad. Prins . 404

De secte der Loïsten of Antwerpsche Libertijnen (*Jules Frederichs*); note par Paul Fredericq. 405

Rapports. — Rapport de MM. Willems et Wagener sur un travail de M. P. Thomas, intitulé : Notes et conjectures sur Manilius 408, 414

Communications et lectures. — *Congrès des Orientalistes, à Londres;* note par Th. Lamy. 415

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 5 novembre 1891.*

Correspondance. — Ouvrage offert. — Concours d'art appliqué. Architecture. (Remerciements de M. Van Beesen, lauréat. M. D. Vander Haeghen se déclare l'auteur du projet portant pour devise : *Pax! Pax!*) . . . 416

Élections. — Formation de la liste des candidats pour les places vacantes. 417

Ouvrages présentés . . . . *ibid.*

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 22.

N° 12.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — N° 12.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 5 décembre 1891.

M. **Félix Plateau**, directeur.

Sont présents : MM. F. **Folie**, vice-directeur; P. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* L. Fredericq, J.-B. Masius, A. Renard, Ch. Lagrange, L. Errera et F. Terby *correspondants.*

M. C. Le Paige remplit les fonctions de secrétaire.

CORRESPONDANCE.

Par dépêche du 11 novembre, M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique adresse une expédition du testament de feu Édouard Mailly, en son vivant membre de l'Académie.

Ce testament comporte un legs de dix mille francs en faveur de la Compagnie, pour fonder un prix à décerner au Belge qui aura fait faire quelque progrès à l'astronomie, ou qui aura contribué à répandre le goût et la connaissance de cette science dans le pays. — Des applaudissements accueillent la lecture de ce document, qui sera renvoyé à la commission administrative.

Mue par un sentiment de gratitude envers son généreux donateur, la Classe décide que le portrait et la notice nécrologique d'Édouard Mailly figureront dans l'*Annuaire*. M. Terby veut bien se charger de ce dernier travail.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Étude sur la reviviscence*; par Ém. Hublard;

2° *Rapport présenté au conseil provincial du Hainaut*; par le directeur de la première division des mines, 1890;

3° *Archives de biologie*, tome VII, 4e fasc.; tome XI, 3 et 4. — Remerciements.

— M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, cinq exemplaires des *Rapports des commissions médicales provinciales sur leurs travaux pendant l'année 1890*. — Remerciements.

— M. von Hofmann remercie l'Académie pour la lettre de félicitations qui lui a été adressée à l'occasion de son jubilé.

— M. Valerius écrit que l'état de sa santé ne lui permettant plus d'assister régulièrement aux séances de la Commission des paratonnerres, il se croit obligé de donner sa démission de membre de la dite Commission. — Pris pour notification.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Recherches sur la composition de l'atmosphère;* par A. Petermann et J. Graftiau. — Commissaires: MM. Spring et Gilkinet ;

2° *Sur le rythme musculaire dans le Tétanos strychnique;* par le Dr Delsaux. — Commissaires : MM. Masius et Fredericq;

3° *Sur la courbure dans les sections coniques;* par Cl. Servais. — Commissaires : MM. Le Paige, Mansion et De Tilly.

— Hommages d'ouvrages : 1° *Comme quoi il n'y a pas d'hypnotisme;* par J. Delbœuf;

2° *Theorie der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung, von Dr Paul Mansion;* édition allemande revue et augmentée par H. Maser. Présenté par M. Mansion, avec une note qui figure ci-après;

3° *Revue annuelle de physiologie, 1890, 1891;* par L. Fredericq. — Remerciements.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection de sa commission des finances pour 1892. — Les membres sortants sont réélus.

M. Crépin remplacera M. Mailly, décédé.

— L'ordre du jour appelle l'élection de quatorze candidats pour la composition du jury chargé de juger la neuvième période du concours quinquennal des sciences naturelles. — Le résultat du scrutin sera communiqué à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des sciences une édition allemande (1), revue et augmentée, de la *Théorie des équations aux dérivées partielles du premier ordre,* publiée, il y a seize ans, dans le tome XXV du recueil in-8° des *Mémoires* de l'Académie.

Depuis 1875, la théorie des équations aux dérivées partielles du premier ordre a été l'objet de travaux importants, dans trois directions différentes. M^me^ von Kowalevsky, Darboux, Méray, Poincaré, Picard, Bourlet et d'autres ont étudié les difficiles questions qui se rapportent à l'existence de l'intégrale générale et des solutions singulières de ces équations ; Lie et ses élèves ont étendu la théorie des transformations de contact à l'analyse entière des équations différentielles totales ou partielles ; enfin Frobenius, Darboux, Morera, etc., ont traité à fond le problème de Pfaff, dans le sens le plus étendu.

Nous ne pouvions songer à introduire des recherches aussi profondes et aussi originales dans l'ancien cadre de notre livre : il aurait fallu pour cela en doubler ou en tripler l'étendue et en modifier complètement le plan. La récente publication de trois ouvrages remarquables a, du reste, rendu inutile une pareille extension de notre mémoire primitif. Ces ouvrages sont les *Leçons sur l'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre* de E. Goursat (Paris, Herman, 1890), où l'on trouve un résumé excellent du premier groupe de travaux signalés plus haut ; la *Theorie der Transformationsgruppen* de Lie (Leipzig, B.-G. Teubner, 1888-1890 ; le troisième volume n'a pas encore paru), et la *Theory of Differential Equations. Part I. Exact Equations and Pfaff's Problem*, de A.-R. Forsyth (Cambridge, 1890), où les deux autres groupes de travaux seront exposés d'une manière complète.

---

(1) *Theorie der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung,* von Dr P. Mansion, Professor an der Universität Gent, Mitglied der königl. belgischen Akademie. Vom Verfasser durgesehene und vermehrte deustche Ausgabe. Mit Anhängen von S. von Kowalevsky, Imschenetsky und Darboux. Herausgegeben von H. Maser. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1892 (XXII - 489 pages in-8°).

Nous nous sommes donc borné à une revision attentive de notre livre, en y introduisant seulement un certain nombre d'additions, de corrections et de notes bibliographiques : 1° A la fin de l'introduction et dans les notes de la préface, nous avons donné un aperçu historique des recherches sur l'existence de l'intégrale générale des équations différentielles ou aux dérivées partielles et sur la théorie de leurs solutions singulières. En appendice, nous avons reproduit, avec l'autorisation de feu M^me^ S. von Kowalevsky, le beau mémoire qu'elle a publié sur cette question en 1875. 2° Dans la théorie des équations linéaires, nous avons introduit partout la méthode de Gilbert, qui permet de trouver sans intégration la solution singulière signalée autrefois par Jacobi d'une manière mystérieuse. De plus, nous avons montré comment la méthode de Cauchy peut aussi donner la solution singulière et l'intégrale générale. 3° Comme application de la théorie des équations linéaires, nous avons intégré l'équation aux dérivées partielles des surfaces réglées, dans tous les cas.

4° Dans l'exposition de la méthode de Jacobi, nous avons fait les modifications rendues indispensables pour échapper à certaines objections de Gilbert ; et, pour plus de sécurité, nous avons ajouté à notre travail primitif le travail de ce géomètre sur la question. 5° Enfin, çà et là, nous avons introduit des modifications moins importantes ; nous avons ajouté aussi des notes bibliographiques, sans essayer toutefois, sous ce dernier rapport, d'être absolument complet. Cela était inutile, d'ailleurs, à cause de la publication récente des ouvrages de Lie, Forsyth et Goursat, cités plus haut.

L'éditeur allemand de notre livre, M. H. Maser, bien connu par ses excellentes traductions de Gauss, d'Abel et de Galois, a ajouté en appendice à notre travail le mémoire analogue de d'Imschenetsky sur les équations aux dérivées partielles du second ordre ; puis, à notre prière, un petit mémoire de Darboux, éminemment suggestif, sur le même sujet, ou plutôt sur la théorie générale des équations aux dérivées partielles.

Grâce à ces diverses additions, le mémoire que l'Académie a bien voulu couronner en 1873, pourra sans doute rendre quelques services, sous sa forme nouvelle, aux géomètres qui voudront s'initier à l'ensemble des travaux dont la théorie des équations aux dérivées partielles a été l'objet depuis Lagrange jusqu'à Lie.

P. Mansion.

JUGEMENT DU CONCOURS ANNUEL.

La Classe entend la lecture des rapports de MM. Catalan, Mansion et De Tilly, sur les deux mémoires de concours qui ont été envoyés en réponse à la question suivante du programme pour l'année 1891.

Déterminer la somme de la série de Lambert :

$$\frac{x}{1-x}+\frac{x^2}{1-x^2}+\frac{x^3}{1-x^3}+\cdots;$$

ou, si cette somme n'est pas exprimable sous forme finie, trouver l'équation différentielle dont elle dépend.

Il sera statué dans la prochaine séance sur les conclusions de ces rapports.

RAPPORTS.

La commission des paratonnerres communique à l'Académie un avis favorable sur le projet du Gouvernement d'organiser, à l'Observatoire, un service de statistique des coups de foudre, et d'instituer une commission permanente des paratonnerres.

Cet avis, ratifié par la Classe, sera envoyé à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

— Il est donné lecture du rapport de M. Catalan, auquel a souscrit M. Le Paige, sur un travail de M. Baschwitz : *Note sur certaines transformations de la série* $\frac{x}{1}-\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}-\frac{x^7}{7}+\cdots$ — Restitution du travail à l'auteur et dépôt du rapport dans les archives.

Étude sur la synthèse de la benzine par l'action du zinc-éthyle sur l'acétophénone; par Maurice Delacre.

Rapport de M. Louis Henry, premier commissaire.

« La benzine est, par elle-même ou par ses produits de condensation, le point de départ d'une série de dérivés que l'on peut qualifier d'indéfinie. Dans le nombre de ceux-ci, il en est de la plus haute importance à tous points de vue, soit sous le rapport scientifique, soit par les applications dont ils sont l'objet.

On conçoit donc l'immense intérêt qui s'attache à la connaissance de la constitution de cet hydrocarbure fondamental. Aussi des recherches nombreuses et étendues ont-elles été exécutées dans ce but depuis une trentaine d'années, et depuis la théorie initiale de l'hexagone, imaginée par M. Kékulé, les théories et les hypothèses se sont-elles succédé sans interruption.

Il n'est pas, en science, de sujet qui s'épuise ; celui-ci, paraît-il, moins que tout autre.

A la suite de beaucoup de chimistes et, dans le nombre, des plus distingués, M. Delacre s'est proposé, lui aussi, d'apporter sa part de travail à la résolution de ce problème difficile.

La question de la constitution de la benzine n'est, au fond, que celle de la structure du noyau ou de la chaîne benzinique hexacarbonée C_6. Divers chimistes ont cru pouvoir déterminer cette structure par la nature des produits de condensation de l'acétone ordinaire $CH_3 - CO - CH_3$; la soudure de trois fois le fragment $C - C$ bicarboné de la chaîne triatomique de ce composé aboutit, en fin de compte, à constituer le noyau interne C_6 du mésitylène, qui est une benzine triméthylée $C_6H_3 - (CH_3)_3$.

M. Delacre a trouvé préférable de prendre son point de départ dans une kétone non symétrique, à poids moléculaire élevé, l'acétophénone $C_6H_5 - CO - CH_3$, dont l'aboutissant final de condensation est la triphénylbenzine $C_6H_3 - (C_6H_5)_3$.

Le nouveau travail qu'il a soumis à l'Académie, et qui, par son étendue, constitue un véritable mémoire, renferme une partie des résultats des recherches qu'il a entreprises dans cette direction.

M. Delacre a fait connaître précédemment, sous le nom de *dypnone*, une kétone non saturée qui dérive de l'acétophénone par l'action du zinc-éthyle.

Dans son travail actuel, il fait connaître et il décrit divers dérivés de condensation de cette kétone, notamment sa pinacone, ses deux pinocalines α et β, l'alcool qui leur correspond et l'hydrocarbure que l'on peut en dériver.

La dypnone est le premier des produits de condensation de l'acétophénone; c'est le premier pas dans la voie qui conduit de ce composé au produit final, la triphénylbenzine. Son présent travail indique et fait connaître les étapes multiples que l'on rencontre dans cette voie.

Comme il annonce des compléments, le moment ne me paraît pas venu d'émettre une appréciation sur la méthode qu'il a suivie et sur son argumentation. Je ne puis toutefois me dispenser de remarquer que la voie qui conduit de l'acétophénone à la triphénylbenzine est longue et laborieuse. Peut-être trouvera-t-on aussi que, dans les transformations multiples subies par ces composés à poids moléculaire élevé, et dans lesquels il existe divers groupements phényle-C_6H_5, il est à craindre qu'il ne se produise aisément des mouvements de bascule qui changent les rapports de liaison des atomes de la chaîne carbonée fondamentale C_6.

Quoi qu'il en soit, le nouveau travail de M. Delacre se distingue par les mêmes qualités que l'on est habitué à rencontrer dans tous ses travaux antérieurs, le même soin minutieux dans le manuel expérimental, et la même habileté persévérante. La composition des corps nouveaux qu'il décrit est appuyée sur de nombreuses analyses; la description en est enrichie de déterminations cristallographiques dues à la savante obligeance de M. G. Cesàro.

J'ai l'honneur de proposer à l'Académie d'insérer le mémoire de M. Delacre dans les *Bulletins* et de lui adresser des remerciements. Je juge inutile de l'engager à continuer ses recherches et à nous en communiquer les résultats. L'Académie peut avoir la certitude qu'il aura à cœur de continuer, dans le laboratoire de l'École militaire, où la confiance du Gouvernement vient de l'appeler, les études qu'il a si heureusement commencées et poursuivies avec une si louable ardeur dans son laboratoire privé. »

M. Spring, second commissaire, s'étant rallié aux conclusions du rapport qui précède, celles-ci sont mises aux voix et adoptées.

Sur certains plans réfringents qui, dans les cristaux biaxes, peuvent, pour une onde plane incidente, donner, outre un cône creux de rayons, un rayon lumineux distinct; par G. Cesàro, chargé du cours de minéralogie à l'Université de Liège.

Rapport de M. Lagrange, premier commissaire.

« Dans ce nouveau mémoire, M. Cesàro signale une conséquence très délicate, jusqu'ici inaperçue, de la théorie des ondulations. Si l'expérience la vérifie, ce qui aura lieu selon toute vraisemblance, elle constituera une confirmation de cette théorie fondamentale, nouvelle et du même ordre que la réfraction conique d'Hamilton et Lloyd.

Ne pouvant reproduire ici ni les figures détaillées, ni les calculs de l'auteur, je partirai d'un point de vue un peu plus général que le sien, convenable pour faire saisir, dans un simple rapport et en peu de mots, la substance de son idée.

Considérons un milieu (cristal) à trois axes d'élasticité; dans ce milieu, un point vibrant O; la surface d'une onde est le lieu géométrique des points auxquels, après un temps déterminé, égal à l'unité, s'est transmis un ébranlement provoqué par O.

Prenons pour plan du tableau le plan passant par O, normal à l'axe moyen d'élasticité. Son intersection avec la surface de l'onde se compose d'un *cercle* et d'une *ellipse* ayant pour centre commun O, et qui se coupent.

Une tangente au cercle ou à l'ellipse est la trace au tableau d'un plan, normal à ce tableau, tangent à la surface de l'onde.

Parmi ces plans tangents, normaux au tableau, il en est quatre remarquables : ce sont ceux dont les traces au tableau sont les tangentes communes au cercle et à l'ellipse.

Soit T un de ces quatre plans tangents, R son point de tangence avec le cercle, R′ son point de tangence avec l'ellipse.

Hamilton a démontré que T est tangent à la surface de l'onde suivant un cercle de diamètre RR′ (cercle dont le plan est donc normal au tableau). La direction OR, normale à T, est un *axe de réfraction conique*.

Ceci posé, soit OO′ la trace d'un plan normal au tableau et surface du milieu réfringent ou cristal; et supposons que le tableau soit le plan d'incidence *i* d'un rayon LO qui rencontre cette surface en O.

Les rayons réfractés s'obtiendront en menant par un point O', de OO', point déterminé par la construction d'Huyghens, des plans tangents à la surface de l'onde, et en joignant les points de contact au point d'incidence O. Les traces de ces plans au tableau seront les tangentes menées par O' au cercle et à l'ellipse.

Par O' on peut mener quatre de ces tangentes, mais il n'y en a jamais que deux, une au cercle, l'autre à l'ellipse, qui soient d'un même côté de OO', c'est-à-dire sous la surface OO'. Il n'y a donc, en général, que deux rayons réfractés pour un seul rayon LO; en général, c'est-à-dire excepté le cas spécial où LO et OO' sont tellement choisis que OO' se trouve sur la ligne RR'; alors le plan tangent a, avec la surface, un cercle commun, et le nombre des rayons réfractés est infini. Tout ceci est connu. Mais voici qui est nouveau.

Faisons varier l'incidence *i* de LO et la position OO' de la surface, de manière à faire voyager O' sur la ligne RR'. Tant que O' est en dehors de RR', les rayons réfractés forment, d'un côté de OO', le cône de Hamilton; ce cône sort du cristal, supposé limité par une face normale à l'axe de réfraction conique OR, sous la forme d'un cylindre, et, reçu sur un écran, il y trace un anneau lumineux. C'est l'expérience de Lloyd.

Mais si O' était entre R et R', c'est-à-dire sur le côté rectiligne du triligne formé par la tangente commune au cercle et à l'ellipse et par les deux arcs de ces courbes que limitent les points de tangence et leur propre point d'intersection, il y aurait d'un même côté de OO′, comme points de tangence donnant les rayons réfractés : 1° une partie du cercle d'Hamilton RR′ ; 2° un point isolé, obtenu en menant par O′ une tangente, soit au cercle, soit à l'ellipse.

Dans ce cas singulier, l'image reçue sur un écran à la sortie du cristal (dans les conditions indiquées plus haut) se compose d'un arc de l'anneau d'Hamilton et d'un point lumineux isolé, qui d'ailleurs, suivant les cas, pourra être extérieur ou intérieur à cet arc convexe ou coïncider avec un des points de cet arc.

Cela revient encore à dire que si l'on taille le cristal de manière que le plan qui reçoit la lumière coupe le cône d'Hamilton, l'image réfractée (toujours en supposant que O′ soit sur RR′) se compose d'une partie d'anneau et d'un point; tandis que si cette surface est tangente ou extérieure au cône qui est tout entier sous elle, l'image se compose de l'anneau complet, mais seulement de cet anneau.

M. Cesàro a appliqué ses formules au cas de l'aragonite, dont les indices ont été déterminés par Rudberg. Il trouve que l'expérience n'est pas réalisable si la lumière incidente passe de l'air dans le milieu réfringent, mais qu'elle le devient pour un milieu extérieur plus réfringent que le cristal lui-même. Il propose, à cet égard, l'iodure de méthylène, calcule pour ce cas toutes les données numériques, et indique par une figure la marche à suivre dans la vérification expérimentale.

Cette vérification fait encore défaut; mais je dirais presque qu'il faut s'en réjouir, en ce sens qu'ici comme pour la découverte d'Hamilton, si l'expérience réussit, il sera bien établi que la vision matérielle n'a fait que suivre la vue du calcul. En tout état de cause, la communication de M. Cesàro est du plus vif intérêt. J'ai l'honneur d'en proposer à la Classe l'insertion au *Bulletin* (avec la reproduction des deux planches qui l'accompagnent); je lui propose aussi d'adresser des remerciements à l'auteur. »

Rapport de M. Van der Mensbrugghe, second commissaire.

« J'ai lu avec le plus vif intérêt le travail de M. Cesàro; je n'ai rien à ajouter au lumineux rapport de M. Lagrange, dont j'appuie avec plaisir les conclusions. Comme mon savant confrère, je crois que l'expérience confirmera l'heureuse idée de M. Cesàro. »

Ces conclusions sont adoptées par la Classe.

Note sur la courbure des lignes algébriques; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« Dans une note insérée au *Bulletin* de l'Académie, tome XXI, 3^{e} série, pages 587-594, M. Servais avait, par d'élégantes transformations, déduit diverses conséquences de deux théorèmes dus à Duhamel et à Liouville.

Notre savant confrère M. Catalan a fait observer avec raison que l'un des théorèmes énoncés par notre collègue de Gand est inexact : c'est sur ce point que porte la courte note actuelle de M. Servais.

L'auteur fait voir que, dans le cas critiqué à juste titre par notre éminent confrère, la formule de Liouville est en défaut ; elle ne s'applique, en effet, qu'à des courbes ne possédant point de singularités.

M. Servais, appliquant le théorème de Jacobi, dont le théorème de Liouville n'est lui-même qu'une conséquence, à un autre cas spécial, en déduit deux théorèmes qui ne manquent pas d'intérêt.

Je propose très volontiers à la Classe d'ordonner l'impression de la présente note au *Bulletin* de la séance. »

Ces conclusions, appuyées par MM. Mansion et de Tilly, sont mises aux voix et adoptées.

Contribution à l'étude des fonctions respiratoires du nerf vague; par Gabriel Corin.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« L'existence, dans le tronc du pneumogastrique cervical, de fibres nerveuses centripètes, capables de provoquer, par voie réflexe, un arrêt expirateur de la respiration, est encore aujourd'hui l'objet de controverses parmi les physiologistes. J'ai montré, il y a plusieurs années, que l'empoisonnement par le chloral ou par un mélange d'oxygène et d'acide carbonique constitue un excellent moyen de mettre en évidence l'action de ces fibres chez le lapin.

L'auteur de la note soumise à notre appréciation a reconnu que plusieurs autres substances hypnotisantes présentent la même particularité physiologique que le chloral. Chez les animaux empoisonnés par l'alcool, l'aldéhyde, la paraldéhyde, le croton-chloral, la chloralamide ou l'uréthane, l'excitation du bout central du pneumogastrique amène régulièrement un arrêt en expiration. On sait qu'à l'état normal cette excitation provoque ordinairement un effet d'inspiration.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe :

1° D'insérer dans le *Bulletin* de la séance l'intéressante notice de M. Corin, avec le tracé qui l'accompagne;

2° De voter des remerciements à l'auteur. »

Rapport de M. Masius, second commissaire.

« La notice de M. G. Corin confirme l'opinion exprimée, en 1879, par M. Léon Fredericq, dans un mémoire « sur la théorie de l'innervation respiratoire ».

Comme lui, M. Corin reconnaît, en effet, l'existence dans le pneumogastrique de fibres dont l'excitation provoque l'arrêt expiratoire; de plus, il étend à d'autres substances narcotiques la propriété que possède le chloral de diminuer l'excitabilité des fibres inspiratoires du nerf vague, et de rendre prépondérante l'action des fibres de l'expiration, ou plutôt du centre bulbaire auquel elles se rendent.

Les expériences de M. G. Corin sont bien faites, elles offrent un certain intérêt. Aussi je me rallie aux conclusions de M. Léon Fredericq, de voter des remerciements à l'auteur et d'insérer son travail dans le *Bulletin* de la séance. »

Ces conclusions sont adoptées par la Classe.

Sur les dépôts de l'éocène moyen et supérieur de la région comprise entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles; par G. Vincent et J. Couturieaux.

Rapport de M. G. Dewalque, premier commissaire.

« Les auteurs de ce travail se sont attachés particulièrement à déterminer, d'après leurs fossiles, l'âge des sables qui recouvrent l'étage bruxellien à Glabais, et que Dumont a considérés comme laekeniens. Après avoir rappelé que notre savant confrère, M. Mourlon, a rapporté au nouvel étage asschien les deux assises de sables supérieures au bruxellien et recouvertes par le dépôt quaternaire, ils donnent la liste des espèces qu'ils y ont rencontrées, et indiquent dans autant de colonnes leur présence ou leur absence dans les étages bruxellien, laekenien, ledien, wemmelien et asschien. Nous relèverons ce fait, que les trente-sept espèces rencontrées sont lediennes, trente-deux laekeniennes, vingt bruxelliennes, vingt-huit wemmeliennes et trois seulement asschiennes.

Au hameau de Sauvagemont, où M. Mourlon a signalé la même succession, les auteurs ont recueilli dix espèces, dont huit se retrouvent à Glabais.

Ils ont retrouvé de même, près de la Belle-Alliance, quatre espèces dans un côté du talus du chemin, et sept dans le talus opposé, à un niveau un peu plus bas. Sur ces onze espèces, neuf sont à Glabais.

Pour conclure, les auteurs font ressortir que l'on ne peut plus considérer ces sables comme asschiens, ainsi que M. Mourlon l'avait dit il y a deux ans, et que la présence de *Ditrupa strangulata* et d'*Orbitolites complanata* ne permet pas de les placer plus haut que le ledien.

Les auteurs décrivent ensuite une coupe du hameau de Maison-du-Roi. On y voit, sur un sable fin, qui ne peut être bruxellien, un gravier suivi de sables divers, avec concrétions ferrugineuses dont les fossiles indiquent la zone de Glabais, ce qui est confirmé par l'examen des cotes d'altitude. Nous avons donc deux étages compris entre le bruxellien et le wemmelien : ce sont naturellement le laekenien et le ledien.

En terminant, les auteurs annoncent que leurs études récentes sur l'asschien tendent à le classer dans l'oligocène.

Il y a longtemps que je m'attendais à cette dernière conclusion. Puisque l'occasion m'est offerte de manifester mon opinion sur le classement des assises comprises entre le bruxellien et le tongrien, j'en dirai quelques mots.

A l'époque où j'écrivis mon *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, je crus devoir modifier légèrement la classification de Dumont, en faisant rentrer le laekenien inférieur dans le bruxellien. Les motifs de ce changement n'existent plus tous : ainsi, c'est seulement quelques années plus tard que je reconnus l'illusion dans laquelle nous étions tous tombés en croyant à un grand ravinement à la base de mon laekenien. Mais, depuis lors, le vent a continué de souffler à la réforme. Non seulement on a replacé la limite entre le bruxellien et le laekenien à la hauteur où Dumont l'avait établie, mais encore, au fur et à mesure du progrès des études locales, et non sans oscillations, les géologues bruxellois ont multiplié les étages aux dépens du laekenien, et même du tongrien inférieur, auquel sont généralement empruntés les dépôts que l'on a appelés asschiens. Nous avons donc aujourd'hui trois *étages* compris entre le laekenien, fort réduit, et le tongrien : ils se nomment ledien, wemmelien et asschien.

Je suis bien loin de prétendre que le progrès de nos connaissances n'ait pas rendu utile la distinction d'assises restées confondues dans l'étage laekenien; mais ce que j'ai toujours contesté, c'est la convenance de les traiter d'étages, avant de pouvoir indiquer des distinctions paléontologiques assez tranchées pour leur mériter ce nom. Il eût été préférable d'établir des coupures dans l'étage laekenien, qui aurait été divisé en inférieur, moyen et supérieur, ou bien en sables de Laeken, sables de Lede et sables de Wemmel. On en trouve la preuve dans le tableau de nos auteurs, où, sur trente-sept espèces lediennes, il y en a vingt-huit wemmeliennes, trente-deux laekeniennes et même vingt bruxelliennes.

Pour finir, je conclus en proposant bien volontiers l'impression de la note de MM. G. Vincent et J. Couturieaux dans le *Bulletin.* »

Rapport de M. de la Vallée Poussin, deuxième commissaire.

« J'ai lu avec beaucoup d'intérêt la notice de MM. G. Vincent et Couturieaux, sur les terrains éocènes compris entre la Dyle et le chemin de fer de Bruxelles à Nivelles. Le premier commissaire a donné, dans son rapport, une analyse détaillée de ce travail, et il en a fait ressortir l'importance; je me borne donc à déclarer que je me rallie volontiers à ses conclusions favorables à l'impression du travail dans les *Bulletins* de l'Académie, et à féliciter les auteurs de leurs observations paléontologiques, si précieuses pour déchiffrer les subdivisions qui ont été introduites dans l'ancien système laekenien de Dumont. »

Rapport de M. Briart, troisième commissaire.

« Le travail de MM. Vincent et Couturiaux *Sur les dépôts de l'éocène moyen et supérieur de la région comprise entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles*, bien que très court, a une réelle importance pour la géologie de nos terrains tertiaires.

Il y a surtout une chose qui m'a frappée à l'inspection de la liste des fossiles qui y est produite : c'est la grande analogie qui existe entre les faunes laekeniennes, lediennes et wemmeliennes. Dans les circonstances ordinaires, on n'hésiterait pas à identifier les trois assises sableuses qui les renferment. Cependant on en a fait trois étages, parce qu'elles se trouvent séparées par des graviers d'immersion auxquels on accorde ainsi une importance qui me paraît très contestable. Ces graviers n'existent pas toujours, sont parfois fort peu visibles et demandent une certaine habitude pour être discernés. Ils indiquent certainement des changements de régime dans la sédimentation marine de la fin des temps éocènes dans notre pays; mais quelle doit en être la signification réelle au point de vue de la classification? C'est là la véritable question.

La faune paléontologique doit indiquer le synchronisme des couches sédimentaires. C'est un principe qui a été souvent rappelé et qui reste généralement admis. Si, partout où les trois étages ont été reconnus dans le Brabant, la même similitude des faunes existe, on ne peut évidemment y voir que trois dépôts successifs d'une même mer, dans laquelle ont vécu les mêmes organismes, à peu d'exceptions près, mais ayant éprouvé trois mouvements de recul trop peu prolongés pour que la faune ait pu se modifier d'une façon notable.

Nous nous trouvons en présence de trois assises sableuses renfermant les mêmes fossiles. Nous pouvons les distinguer, avec peine parfois, quand elles se trouvent réunies en un même lieu, mais toujours avec beaucoup d'incertitude quand elles se trouvent isolées. N'est-ce pas là la source des difficultés de classement dont nous a entretenu plusieurs fois notre savant collègue M. Mourlon, et dont il nous parlait encore à notre dernière séance?

Je crois donc, avec M. Dewalque, que les trois dépôts ne peuvent avoir que la valeur de sous-étages.

Les mêmes listes nous indiquent encore que ces trois sous-étages conservent de nombreux points de contact avec l'étage bruxellien sous-jacent, mais très peu avec l'étage asschien immédiatement superposé. Il y a donc lieu, comme les auteurs le proposent et comme l'admet M. Dewalque, de retirer ce dernier de l'éocène et d'en faire la base de l'oligocène en Belgique.

Je me joins aux deux premiers commissaires pour demander l'impression dans nos *Bulletins* du travail qui nous est soumis et pour remercier les auteurs. »

Ces conclusions sont adoptées par la Classe.

Sur le développement de certaines fonctions algébriques;
par J. Deruyts.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« La Classe connaît depuis longtemps les remarquables travaux sur la théorie des formes algébriques dus à notre honorable confrère, M. Jacques Deruyts. Le nouveau mémoire que l'auteur vient de nous soumettre ne le cède en rien aux précédents.

Je ne veux pas entrer dans l'analyse détaillée de cette étude; il me suffira de dire qu'elle complète d'une manière fort heureuse les recherches antérieures de notre collègue de Liège.

Dans les différentes notes publiées par l'Académie et condensées dans un important mémoire, imprimé parmi ceux de la *Société royale des sciences de Liège*, M. Deruyts a établi la forme du développement des fonctions invariantes les plus générales d'un système de formes algébriques. Aujourd'hui, il va plus loin, et profite d'un théorème qu'il démontre dans les premiers paragraphes de son mémoire, pour donner, d'une *manière explicite*, *le développement de toute fonction invariante* φ *comme somme de covariants identiques multipliés par des polaires de covariants primaires.*

Ce résultat vient compléter d'une manière très heureuse ceux que notre confrère a obtenus jusqu'à ce jour, et je ne doute pas que la Classe ne vote avec plaisir l'impression de cette pièce dans les *Mémoires* de l'Académie. »

Ces conclusions, auxquelles a adhéré M. Mansion, ont été adoptées par la Classe.

Sur le rythme musculaire dans le tétanos strychnique; par le Dr E. Delsaux.

Rapport de M. Masius, premier commissaire.

« La contraction musculaire est composée d'une série de vibrations se succédant rapidement, et correspondant aux impulsions isolées, amenées au muscle qui se contracte.

La contraction musculaire est un tétanos, mais les physiologistes ne sont pas d'accord sur le rythme qui le caractérise. V. Kries admet que le nombre des impulsions qui arrivent au muscle dans la contraction volontaire lente est de 8 à 12 par seconde et de 18 à 20 dans la contraction rapide. Lovén, qui a fait une étude de la contraction volontaire et du tétanos strychnique au moyen de l'électromètre capillaire de Lippmann, prétend que le rythme des oscillations ne dépasse pas 8 à 9 par seconde.

M. le Dr Delsaux, assistant de physiologie à l'Université de Liège, a vérifié les expériences de Lovén, et il a le mérite d'avoir réussi à enregistrer par la photographie les excursions de la colonne mercurielle de l'électromètre, dues aux variations du muscle actif.

Dans la communication préliminaire que M. Delsaux fait à la Classe, il étudie seulement le rythme musculaire dans le tétanos strychnique. Comme Lovén, il trouve que le rythme est, au plus, de 8 à 9 par seconde; les variations du courant d'action n'ont ni même intensité, ni même durée. Il y a concordance parfaite des phénomènes mécaniques et électriques de la contraction musculaire.

Je propose à la Classe de voter des remerciements à M. le Dr Delsaux, et d'insérer son intéressante notice dans le prochain numéro du *Bulletin*. »

Rapport de M. Léon Fredericq, second commissaire.

« M. Delsaux a étudié une question controversée et fort intéressante, celle du rythme du tétanos des muscles volontaires. Il l'a résolue au moyen d'une méthode élégante et correcte, présentant des difficultés techniques considérables.

Je me rallie donc volontiers aux conclusions du premier commissaire. »

Ces conclusions sont adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Une nouvelle famille dans la tribu des Schizopodes; par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Il y a quelques jours, je reçus de Ponta Delgada (Açores) une lettre de M. Chaves, qui a recueilli déjà tant d'objets d'un véritable intérêt scientifique, lettre qui commence ainsi :

« Il y a deux jours, étant à la mer, je voyais un grand nombre de *Coryphæna equisetis* (*Damado*, en portugais) faisant des sauts dans l'eau, ce qui me démontrait qu'ils faisaient la chasse à quelque animal. Je ne me trompais pas : j'ai pu prendre deux de ces animaux, et j'ai trouvé dans leur estomac plus d'une vingtaine de ces Crustacés que je vous envoie par la poste. »

Empressé d'examiner ces objets, j'ai éprouvé une de ces impressions que connaissent seuls les naturalistes, mettant la main sur une forme inconnue, plus ou moins problématique.

J'avais sous les yeux quatre animaux de la grandeur d'une noisette, semblables à un casque fortement bosselé, au milieu duquel on voit circuler des bulles d'air chaque fois qu'on le déplace; au-dessous, les bords du casque forment une gouttière au milieu de laquelle est logé un abdomen de Crustacé macroure.

D'abord, je ne savais pas trop si j'avais affaire à un Pagurien, à un Phronyme, ou peut-être à une espèce de Dromie, le dos couvert de quelque Alcyon.

Après ma première visite, j'ai pu m'assurer que le casque appartient en propre à l'individu, et qu'il n'est autre chose que la carapace d'un animal fort singulier, parfaitement abrité sous son enveloppe.

Mais cet animal est-il complet, ne représente-t-il pas une forme larvaire de quelque grand Décapode?

Je n'ai pas eu de peine à m'assurer, en le disséquant, que le singulier casque appartient réellement à l'animal, qu'il n'est que le céphalothorax, sous lequel, ou dans lequel plutôt, l'animal s'abrite tout aussi bien que la tortue s'abrite sous sa propre carapace.

Reste à savoir maintenant si cet animal, si différent par son aspect de tout ce que nous connaissons, n'est pas une forme de transition qui doit faire place à l'une ou l'autre forme définitive, une espèce de Zoé ou de Phyllosome.

La présence d'organes sexuels, c'est-à-dire d'un ovaire assez volumineux, parfaitement développé au milieu du céphalothorax, et d'un bon nombre d'œufs disséminés au milieu des soies des pattes, même dans la loge branchiale, lèvent tout doute.

Nous avons donc sous les yeux un animal complet et adulte; c'est un Crustacé qui a les principaux caractères d'un Décapode; nous allons en donner la description.

Les quatre individus que nous avons reçus sont exactement les mêmes pour la taille comme pour les caractères extérieurs; ils mesurent en longueur 8 millimètres, en largeur 5 millimètres. C'est l'étendue de la carapace sous laquelle tout l'animal est caché, avec l'abdomen, la queue et tous ses appendices, sauf les antennes.

La carapace est d'une nature toute particulière. Elle est dure et on peut la saisir par la pince comme si c'était une coquille; les parois ne cèdent pas sous la pression.

Au milieu du dos, il y a des bosselures arrondies; sur les flancs, ce sont plutôt des replis.

En avant, elle se termine en pointe sur la ligne médiane, comme un rostre recourbé, et sur le côté il y a deux prolongements qui s'élèvent comme deux cornes pour former de véritables orbites.

Cette carapace se prolonge, en dessous et en avant, en deux autres cornes qui s'abaissent et contribuent à protéger les appendices si délicats qui garnissent l'orifice de la bouche.

Plongé dans l'acide acétique, des bulles d'acide carbonique se dégagent de tous côtés, et au bout d'une demiheure la carapace change complètement de teinte. Des bulles d'air s'accumulent dans une cavité qui n'est autre chose qu'une cavité branchiale.

L'animal, placé sur le dos, montre tout son abdomen entre les lèvres de la carapace qui le protègent avec ses nombreux appendices. Sauf les grandes antennes, tout est à l'abri des attaques. Il n'est pas plus vulnérable que le Pagure dans sa coquille d'emprunt.

Le céphalothorax, un peu plus large que long et fortement bombé, montre, à l'extérieur et au milieu, une double rangée de bosselures dont les antérieures sont les plus fortes. Elles se suivent à des intervalles égaux. On en compte quatre paires.

Ce sont les appendices surtout qui vont nous faire connaître le groupe auquel se rapporte notre curieux Crustacé. Aussi bien que la carapace, les appendices, comme les autres parties du squelette cutané, sont bien faiblement incrustés de calcaire.

Les antennes sont très longues, très fines, d'une grande flexibilité et recourbées en arrière, de manière à dépasser légèrement le céphalothorax.

Ces antennes sont portées sur une base formée de deux articles, et sur le côté desquels on trouve une lamelle fort mince, plus large que les articles, et dont le bord est garni de soies très fines, flexibles et recourbées vers l'intérieur.

Les figures publiées par Quoy ne représentent complètement ni les antennes, ni les autres appendices, et nous avons tout lieu de croire que les animaux, mis sous les yeux du dessinateur, étaient mutilés.

Les antennules ont leur base également formée d'abord de deux articles faiblement accusés, puis d'une tige droite sur laquelle on voit aussi un exopode relativement court et couvert de très courtes soies.

La tige est droite et divisée comme la grande antenne, en compartiments carrés.

Les yeux sont pédiculés et logés dans une orbite formée par la carapace. Le globe est sphérique sans être à facettes. Le pigment est accumulé au fond du globe.

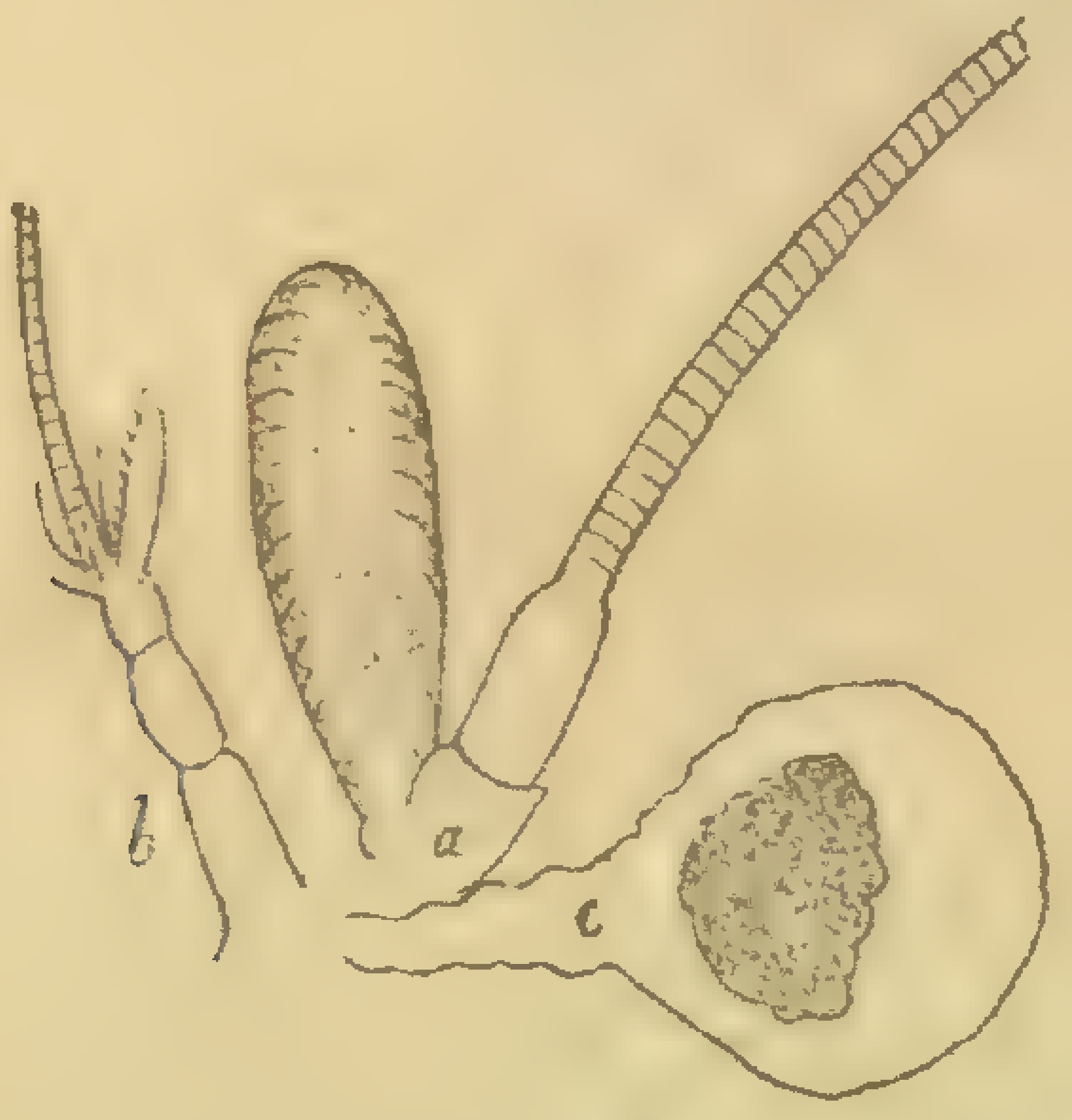


FIG 1.

a. Grandes antennes; *b*. petites antennes; *c*. pédicule oculaire.

La lèvre supérieure est parfaitement distincte : elle consiste dans une lame ayant une certaine consistance, très bien isolée, de forme ovale et légèrement bombée du côté de l'orifice de la bouche.

Il n'y a point de lèvre inférieure. Ce sont les maxilles qui la remplacent.

Les mandibules sont très fortes et ne sont pas sans ressemblance avec un bec d'oiseau. Elles se distinguent des autres appendices, quand elles sont en place, autant par leur forme que par leur couleur foncée.

Chaque mandibule porte un palpe formé au moins de trois articles garnis de soies. Ces articles sont longs comme ceux des pattes.

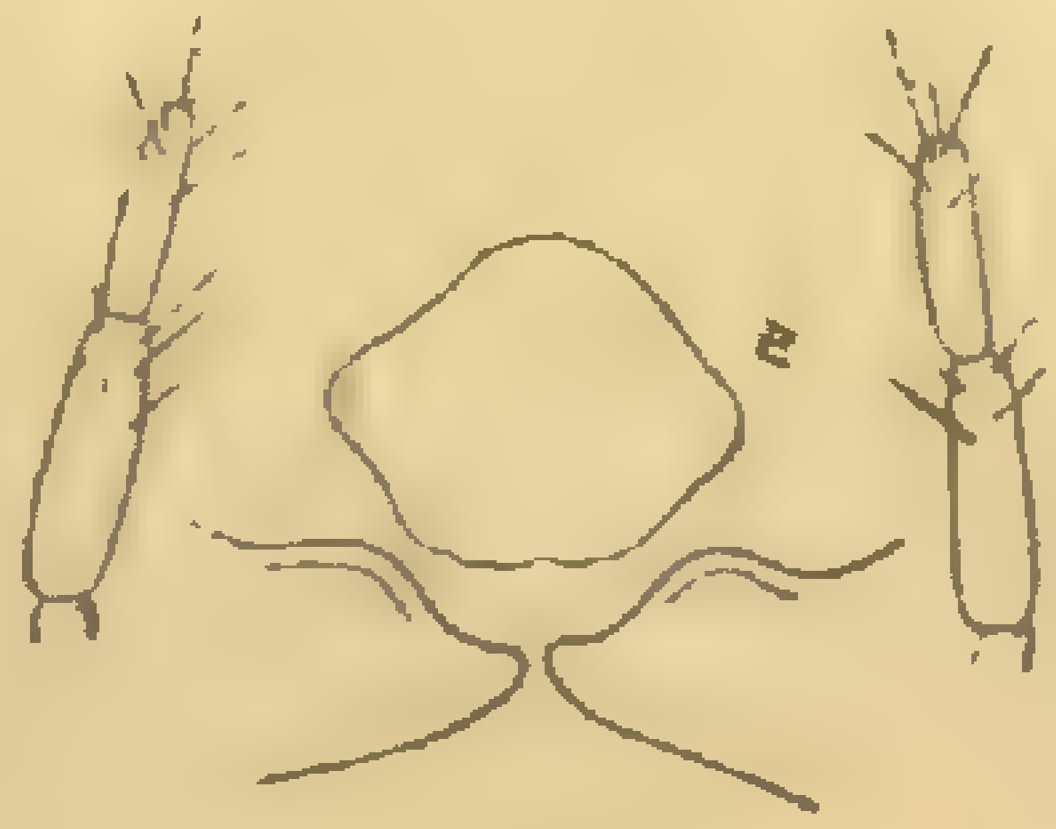


Fig. 2.
Lèvre supérieure, mandibules et palpes.

Les deux paires de maxilles sont serrées les unes contre les autres ; ce sont des feuillets divisés en plusieurs pièces munies de fortes soies qui arment l'entrée de la bouche. Ils portent aussi des palpes.

La seconde paire de maxilles remplace la lèvre inférieure, en se réunissant sur la ligne médiane.

Les soies de la première paire de maxilles sont nombreuses sur toute la longueur, et toutes sont fortes et raides, comme des pointes de flèches.

Les soies de la seconde paire sont également fortes, surtout sur le dernier article, et sont *finement* barbelées. Les soies des autres articles sont plumeuses.

Il y a sept paires d'appendices thoraciques qui se suivent et qui sont à peu près formées de même; une patte pour la préhension et une rame pour la nage.

Dans chacun de ces appendices nous comptons cinq articles, tous garnis de soies longues et raides.

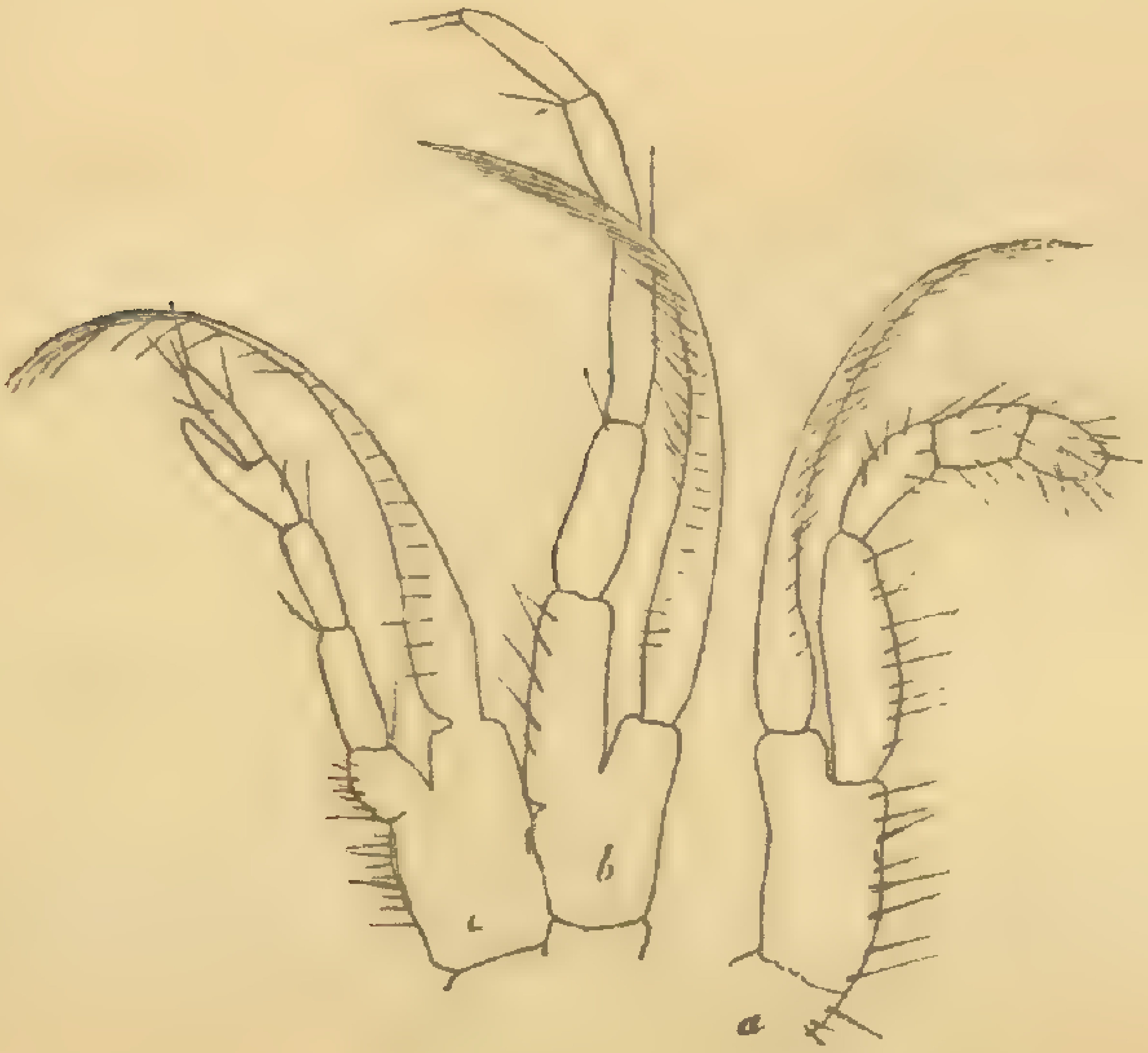


Fig. 3.
a. Première paire; *b*. deuxième paire; *c*. troisième paire.

Sur l'article basilaire, la hanche, se développe une rame, exopode formée de la même manière dans les sept paires et qui dépasse l'endopode en longueur; au lieu d'être droit, il est régulièrement courbé et formé de pièces jointes, qui toutes portent séparément une soie plumeuse flexible, comme celles des Cirripèdes et des Argules.

La première paire a les divers articles plus forts que les suivantes et se termine en brosse garnie de soies barbelées, comme les flèches qu'on trouve avec les silex.

La seconde paire est notablement plus longue, et le dernier article, comme les précédents, au lieu de soies barbelées nombreuses, ne présente plus que quelques soies plumeuses isolées, surtout au bout de chaque jointure.

Le dernier article est simple et ne forme pas la pince avec le précédent.

La troisième paire d'appendices thoraciques est terminée en pince, comme les suivantes jusqu'à la dernière.

Quoy, dans sa description, n'accorde une pince qu'aux trois dernières paires d'appendices. Nous nous demandons si ces organes sont toujours terminés de la même manière.

Nous reproduisons le quatrième appendice thoracique avec une branchie encore adhérente : la patte terminée en pince, la rame avec ses soies plumeuses et la manière dont les soies sont insérées sur le bord de chaque carré.

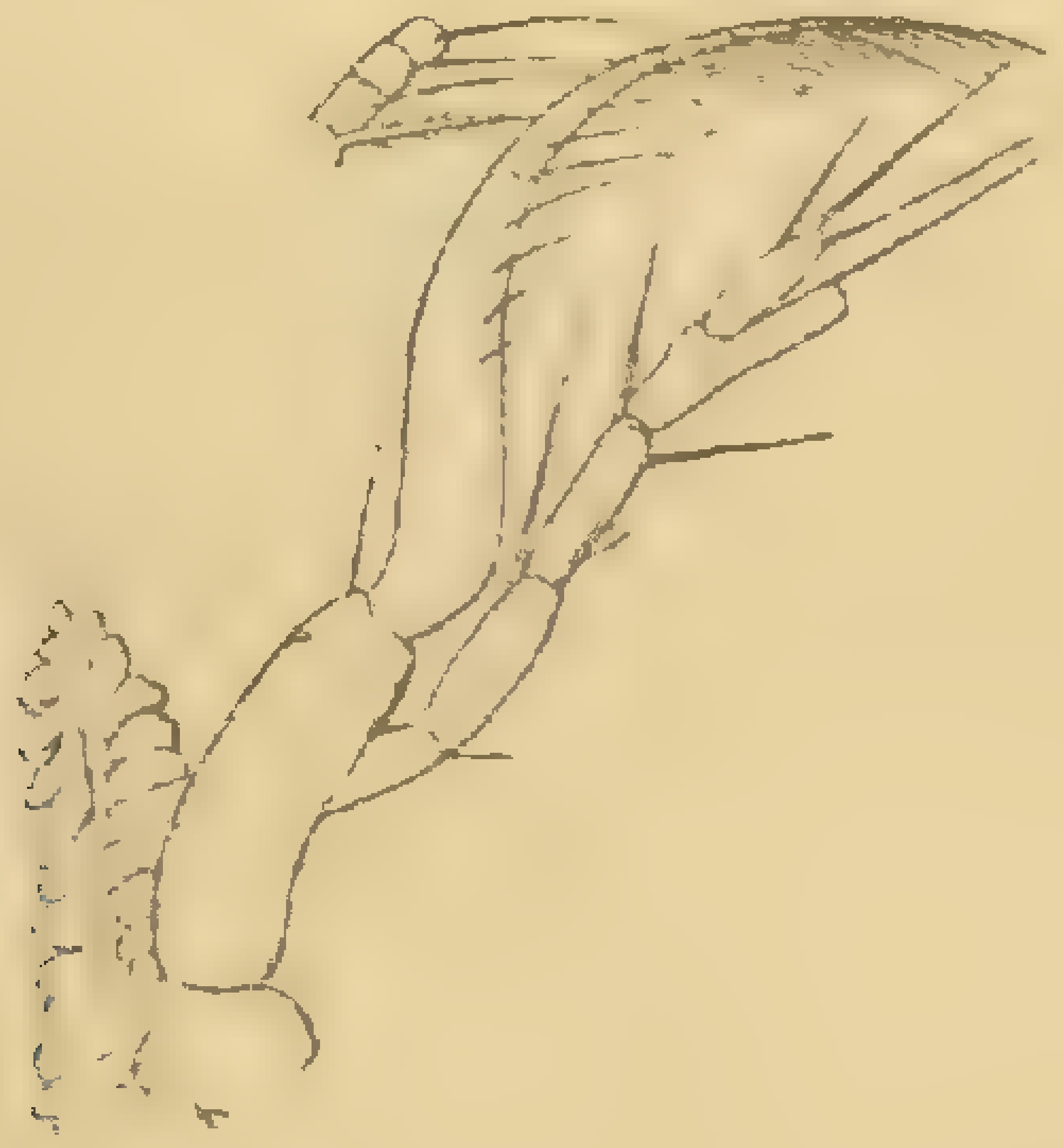


Fig. 4.
Quatrième paire.

Les deux derniers appendices thoraciques sont simplement plus courts et plus grêles que les autres.

Depuis la première paire d'appendices thoraciques jusqu'à la dernière, la septième, c'est sur la face externe du même article, le fémur, que s'érige la rame, qui dépasse la patte en longueur, se termine de la même manière en pointe et présente la même courbure à son extrémité.

On ne peut pas dire que les appendices sont biramés; il n'y a que la moitié transformée en rame pour la nage; l'autre moitié est formée de cinq articles dont le dernier forme pince avec l'article précédent, pour la préhension. Nous ne connaissons que les appendices des Cirripèdes qui soient biramés.

Ces appendices sont tout garnis de soies plumeuses; il n'y a que le premier qui soit terminé en brosse.

La région abdominale est la même que dans les Décapodes : chaque segment porte ses pléopodes, et chacun d'eux est formé d'un exopode et d'un endopode relativement allongés.

Le dernier segment ne diffère que par le plus grand développement de l'exopodite et de l'endopodite. Tous les deux sont garnis, sur le bord, de soies plumeuses

Le telson est long, peu effilé au bout, échancré et terminé par deux cordons ou filaments mous, et à la base desquels on voit un aiguillon pointu. En dedans de la bifurcation, tout le bord interne est dentelé.

Ce que l'on a appelé *Uropode*, est tout simplement le Pléopode du dernier ou sixième segment abdominal.

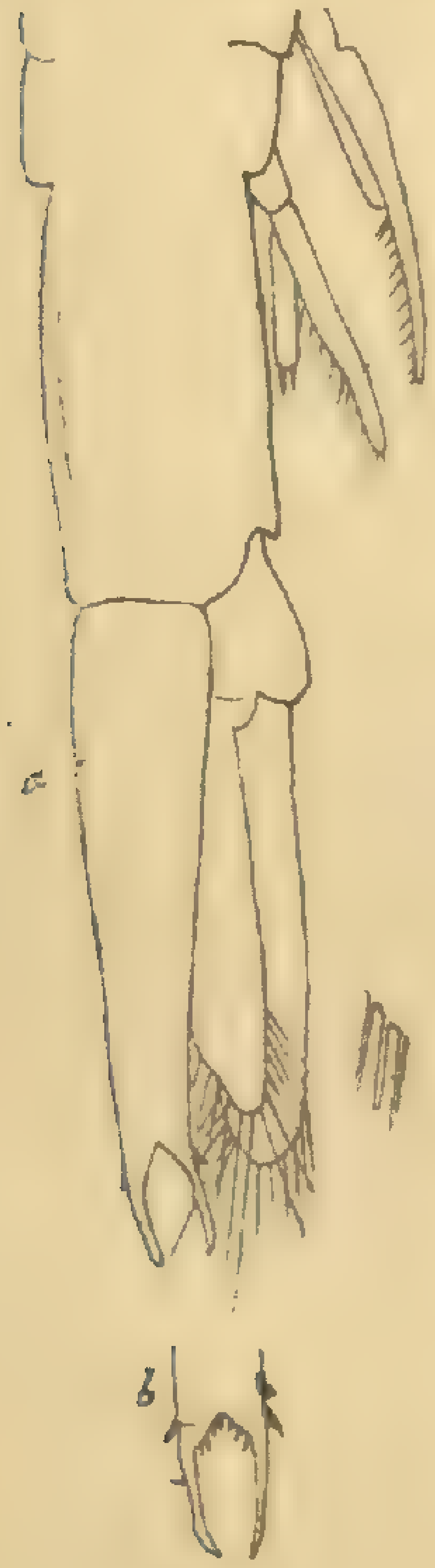


Fig. 5.
a. Les trois derniers segments abdominaux, avec leurs Pléopodes et le Telson, vus du côté du dos; *b*. le bout du Telson.

Il existe de véritables branchies, et elles flottent librement dans une large cavité formée par les parties latérales de la carapace. Cette cavité est fort grande et les bulles d'air qui y pénètrent se rendent, selon l'inclinaison de l'animal, à peu près dans toute l'étendue de la carapace.

Elles se logent de préférence dans les cavités formées par les bosses.

Les branchies ressemblent, par leur structure et la place qu'elles occupent, aux branchies des grands Décapodes, c'est-à-dire, qu'en prenant une branchie isolée, on distingue au milieu de chacune d'elles et sur toute la longueur un vaisseau principal, et, sur le côté, des vaisseaux qui en partent ou qui en dérivent. Elles affectent la forme de certaines feuilles de fougère.

Ces branchies sont dépendantes de l'article basilaire des pattes, et chacune d'elles, la première comme la dernière, en est pourvue.

Ces organes ne sont pas toujours simplement étalés comme une feuille de fougère; ils se réunissent aussi, comme l'indique cette figure, à plusieurs en un tronc commun, comme dans plusieurs Schizopodes.

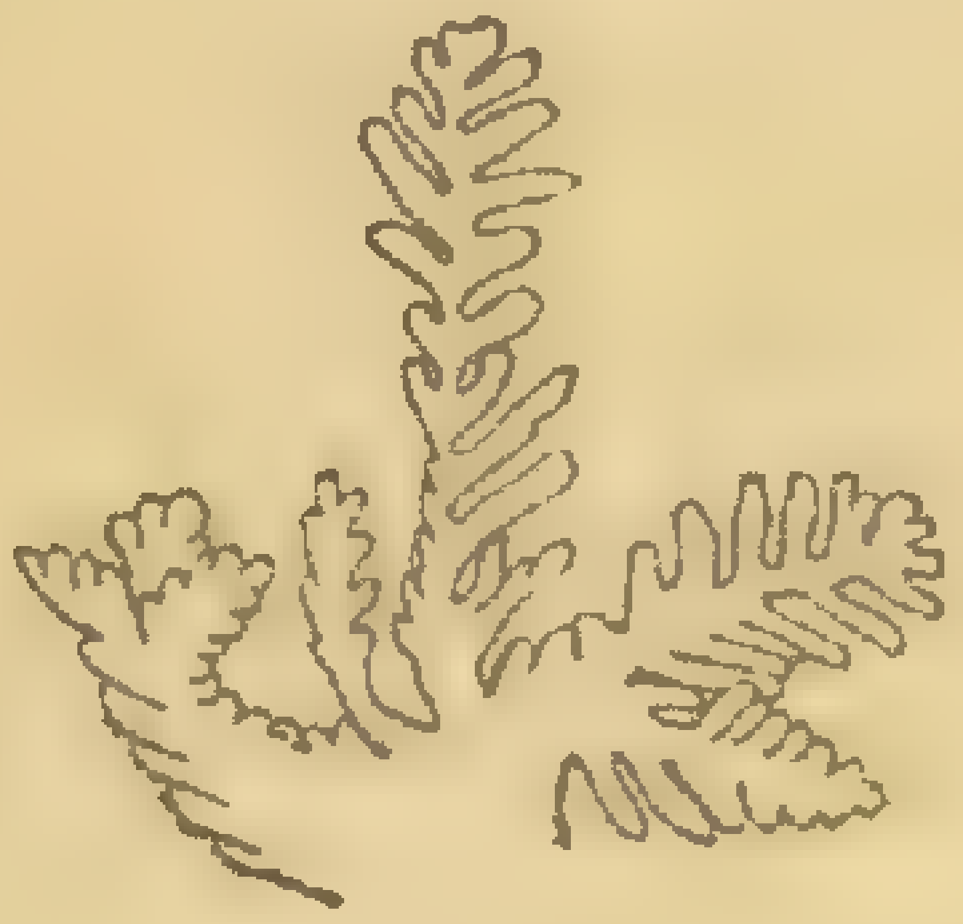


Fig. 6.
Branchies.

Les deux dernières paires d'appendices thoraciques ne forment pas une poche d'incubation, comme dans les Mysis. Les femelles n'abandonnent cependant pas leurs œufs. Comme dans les Crustacés supérieurs, ils passent la période d'incubation dans le céphalothorax, ou entre les appendices thoraciques. Ils se font reconnaître par leur couleur rougeâtre et sont extrêmement difficiles à détacher.

Ils n'ont pas d'enveloppe propre, et l'embryon se développe pendant la période d'incubation, sous la sauvegarde de la mère. On reconnaît les caractères du Nauplius à travers les parois de l'œuf.

Pour connaître leur régime, nous avons visité l'estomac; l'animal est assez bien conservé pour avoir pu retirer avec la pince l'estomac entier avec une partie de l'intestin.

Dans toute la largeur de cet organe on aperçoit une sorte de gouttière chitineuse dont la surface est hérissée de piquants de diverses formes, qui rappellent l'estomac des Mysis.

Nous avons recueilli dans l'intestin des débris de Cypris et de Cyclops.

Le foie a un aspect particulier : c'est une poche dans l'intérieur de laquelle on distingue des replis longitudinaux remplissant tout l'intérieur. Il verse la bile par un canal excréteur parfaitement isolé.

Ces Crustacés vivent à la surface de la mer et les *Coryphènes* s'élancent hors de l'eau pour les saisir; les bulles d'air qui pénètrent dans la cavité branchiale y font l'effet de vessie natatoire. Du moment que l'animal est sorti du liquide qui le conserve, on ne se fait pas une idée de la facilité avec laquelle des bulles d'air pénètrent sous la carapace et l'empêchent d'aller au fond.

En frappant de la queue, l'animal doit reculer comme le Macroure, mais par ses pattes-nageoires il doit être, comme les Mysis, un excellent nageur.

Comme nous l'avons dit plus haut, M. Chaves a recueilli des Cryptopus dans l'estomac du *Coryphœna*. Ceux dont parle Quoy ont été trouvés dans l'estomac de la Bonite. Ils avaient encore leur coloration propre d'un bleu de ciel clair, comme ceux des Açores. Ils ont sans doute été capturés dans les mêmes eaux. Les Cryptopus de Gray ont été recueillis dans l'estomac d'un Dauphin sur la côte du Brésil (1).

Cet animal est-il connu?

Dans le *Règne animal de Cuvier*, Latreille fait mention d'un Crustacé de la Méditerranée qui vit à la surface de la mer, et auquel il donne le nom de *Cryptopus Defrancii;* malgré la courte description qu'il en fait, nous avons tout lieu de croire que c'est l'animal dont il est question ici.

Latreille le place à la fin de la famille des Décapodes macroures, près des Mysis.

Deux ans après J.-Edw. Gray parle, dans son *Spicilegia Zoologica* publié en 1830, d'un genre curieux qui semble identique avec celui de Latreille, et auquel il donne le nom de *Cerataspis monstrosa.*

Gray rapporte son *Cerataspis* à la famille des *Nebaliadés*, dont il n'a aucunement les caractères.

---

(1) En examinant les *Cryptopus* conservés à Liége et dont l'origine n'est pas connue, nous avons été surpris de trouver, attaché encore à la place où est la bouche, un cordon replié sur lui-même, attaché à sa proie, puisqu'il s'agit d'un parasite, et que nous avons facilement reconnu, à sa ventouse placée vers le tiers antérieur du corps, pour un Distome. Nous ne pouvons rien dire de plus de ce Trématode, si ce n'est que les espèces de ce genre ne respectent pas plus les animaux inférieurs que les supérieurs; nous en avons trouvé même en vie, à Ostende, dans la cavité centrale d'un *Cydippe Beroë.* Nous avons sans doute affaire ici au *Distoma ventricosum,* très commun dans les poissons Scomberoïdes. M. R. Blanchard vient de publier une note pleine d'intérêt sur ce Distome dans le *Bulletin de la Société Zoologique de France* (t. IV), qui vient de paraître.

Sars a signalé de même un Distome qui n'est pas sans ressemblance avec celui-ci, sur le corps du *Nematoscelis megalops.*

En 1844, Quoy publie la description d'un Crustacé nouveau qui lui a été remis par M. Leps, officier de la marine royale, qui l'a rapporté de ses voyages. Il lui donne le nom de *Lepsia tuberculosa*.

Guérin-Meneville fait précéder cette description de Quoy de quelques observations, et comme la description de Latreille est fort courte, il propose de conserver le nom de *Cerataspis* de Quoy, quoiqu'il eût été publié un an après.

La description de Quoy et les bonnes figures qui l'accompagnent ne laissent aucun doute au sujet du genre proposé en premier lieu par Latreille.

Dans son livre classique sur les Crustacés, Milne Edwards fait mention du Cerataspis de Gray, mais il reste dans le doute si cet animal est un Décapode ou un Stomapode. Par la forme générale du corps, il ressemble aux *Erychtes*, dit-il, et on ne sait pas trop, ajoute-t-il, s'il est pourvu ou non de branchies thoraciques. Il en fait mention dans un appendice et le place à côté de la curieuse forme larvaire de Bosc, connue sous le nom de Zoë.

Quel est le nom que cet animal doit conserver : est-ce celui de Latreille ou celui de Gray ?

Guérin était d'avis de lui conserver celui de Gray, tout en reconnaissant que celui de Latreille est de deux ans antérieur.

Il n'y a pas à hésiter, à notre avis : le nom de Latreille a la priorité sur celui de Gray, et il est du reste très bien choisi. Nous lui conserverons donc le nom de *Cryptopus Defrancii*.

Dans l'explication des planches, Guérin fait mention d'une seconde espèce recueillie dans l'océan Indien, et qu'il nomme *Cerataspis Petitii*.

Guérin met le Cerataspis à côté des Mysis.

Au *British museum* on possède les Cerataspis de Gray; à Paris, au Museum, les Cryptopus de Latreille; au musée de l'Université de Liège, on en possède des exemplaires dont l'origine n'est pas connue. A Louvain, nous conservons les exemplaires des Açores, et M. Chaves en a conservé plusieurs pour lui et le musée de l'archipel qu'il habite.

Il nous reste maintenant à déterminer l'animal, ou plutôt à lui assigner son rang.

D'abord, le Cryptopus n'est pas une forme larvaire, puisque nous lui avons trouvé un appareil sexuel et des œufs.

Il a des branchies conformées d'après le plan général des Schizopodes, logées dans une cavité distincte, sous le bouclier céphalothoracique. Sous ce rapport, il s'éloigne des Décapodes.

Mais au lieu de dix paires de pieds il en a sept (Gray ne lui en accordait que cinq), et chacun de ces appendices, au lieu d'être simple, est au contraire double et sert en partie à la nage, en partie à la préhension. Il n'est donc pas Décapode, mais tétradécapode.

Le Crytopus représente jusqu'à un certain point un Macroure en voie de développement.

Cavolini avait déjà fait l'observation que les crabes, à la sortie de l'œuf, ont l'abdomen beaucoup plus développé, proportionnellement au reste du corps, qu'il ne l'est chez les adultes, et au lieu d'être accolé au plastron sternal, il est alors moins mince, plus cylindrique et plus long que le reste du corps; il est aussi plus détaché du plastron sternal.

C'est le cas du Cryptopus.

Il a les yeux pédonculés, ce qui le place, d'un autre côté, parmi les Crustacés les plus élevés, désignés sous le nom de Podophtalmes.

Il a l'abdomen complètement replié sous le thorax, comme les Décapodes brachyures, dont il a également la carapace, et celle-ci abrite parfaitement l'animal sans en excepter les appendices.

Les œufs ne sont pas couvés dans une poche de la femelle; ils sont abrités seulement par les appendices et les soies qui les garnissent.

Ses antennes, comme ses antennules, sont conformées d'une manière particulière.

D'après ce que nous venons de dire, le *Cryptopus Defrancii* forme le type d'une famille nouvelle, que nous proposons de nommer, d'après le nom proposé par Latreille, *Cryptopodidés*, et à laquelle on peut donner comme caractères : des yeux pédonculés, sept paires d'appendices thoraciques, des branchies ramifiées, une carapace céphalothoracique qui abrite tout l'animal, y compris les branchies.

La famille des Cryptopodidés doit prendre place à côté des Mysidés, à la suite des Décapodes, dans la section des *Schizopodes*, comme l'a proposé Latreille, il y a plus de soixante ans; ces Crustacés lient, d'après lui, les Macroures aux Stomapodes.

En suivant la classification de Dana, nous aurions parmi les Tétradécapodes :

Une première tribu, les *Schizopodes ;* une seconde tribu, les *Isopodes;* une troisième tribu, les *Amphipodes ;* et dans les Schizopodes, les Cryptopodidés, à côté des *Euphasidés*, des *Mysidés*, des *Lophogastridés* et des *Eucopidés*.

Les deux premières familles n'ont pas de marsupium, et les larves passent par l'état de Nauplius.

Le *Cryptopus* remplit une véritable lacune : il y avait un hiatus entre les derniers Décapodes ou Stomapodes pour passer aux Isopodes, et le *Cryptopus* vient tout juste le combler. On peut même dire qu'il représente à la fois les Macroures et les Brachyures par les rapports qui existent entre le céphalothorax et l'abdomen. Il est Macroure par le développement de l'abdomen et Brachyure par la manière dont l'abdomen se replie sous le thorax.

Nous pouvons donc disposer ainsi ces Crustacés :

SCHIZOPODES	à marsupium et sans métamorphoses	Lophogastridés.
		Eucopidés.
		Mysidés.
	sans marsupium et à métamorphoses	Euphausidés.
		Cryptopodidés.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

LATREILLE, *Règne animal de Cuvier*, vol. IV, p. 100.

J.-E. GRAY, *Spicilegia Zoologica*, fasc. I, pl. VI, fig. 5, 1828.

QUOY, *Magasin de Zoologie. Crustacés*, pl. I, 1839.

FERUSSAC, *Bull. sc. nat.*, t. XVI, p. 115, 1829.

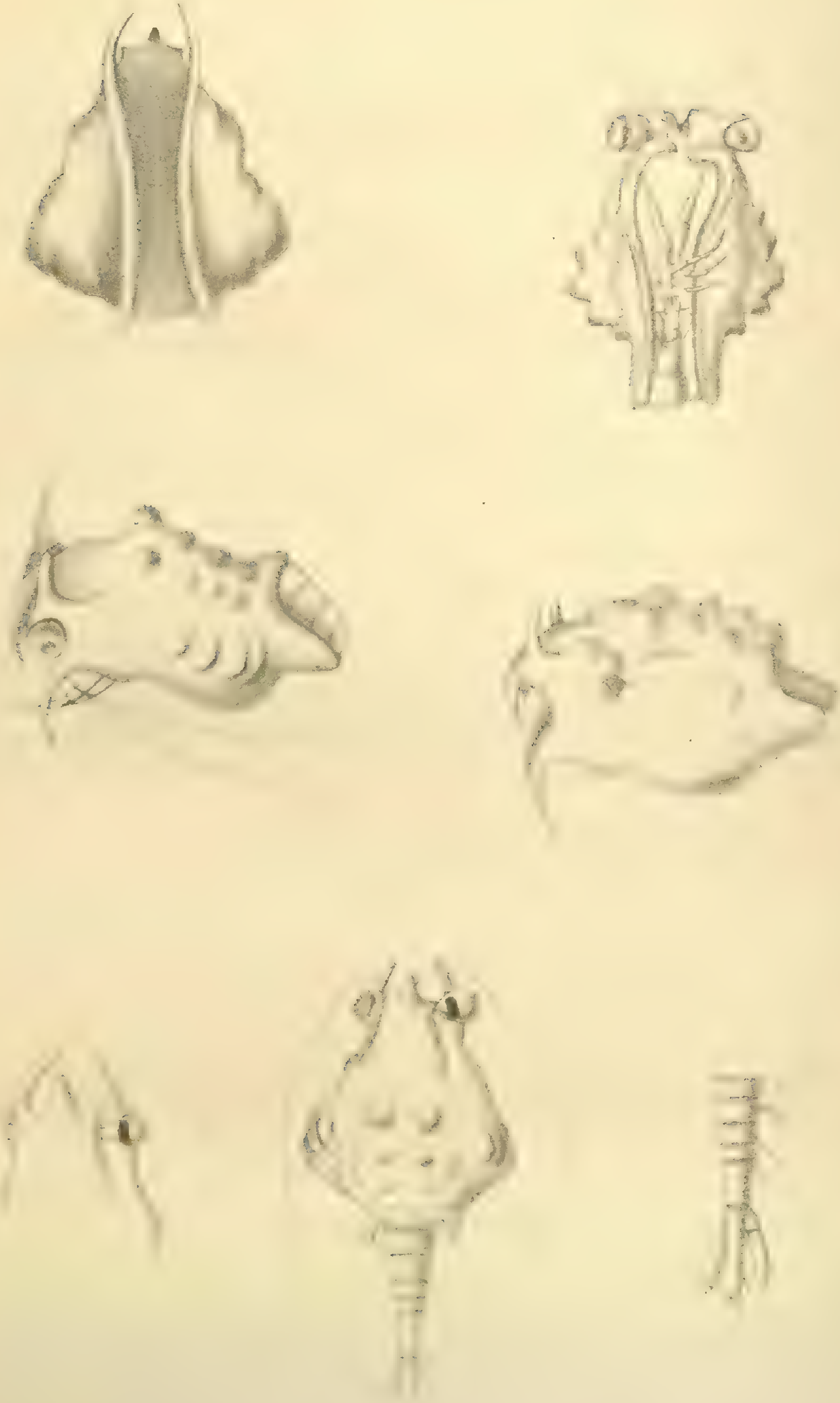
MILNE EDWARDS, *Hist. nat. d. Crustacés*, vol II, p. 458.

GUÉRIN, *Iconographie du règne animal. Crustacés*, pl. XXIII, fig. 3^{a-g}.

DANA, J.-D., *Unit. Stat. Exploring expedition. Crustacea*, part. I. Philadelphia, 1852.

KROYER, *Et Bidrag til Kundskab om krebsdyrf. mysidæ. Nat. hist.* Tidskr., R. 3, Bd. 1, 1861-63.

SARS, *Sur les Schizopodes recueillis pendant le voyage du* Challenger, ZOOLOGIE, t. XIII, pl. XI, fig, 1, 1885.



Cryptopus Defrancii

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Cryptopus Defrancii.

Fig. 1. — Le céphalothorax isolé ou vide, vu du côté du ventre.

Fig. 2. — L'animal en place, dans la même position que le céphalothorax, vu du même côté, mais avec la tête un peu plus penchée.

Fig. 3. — Le céphalothorax vide, comme dans la figure 1, vu de profil, mais légèrement penché; on voit en avant les tentacules, sur le côté les yeux, en arrière le bout de l'abdomen, et au milieu quelques appendices céphalothoraciques.

Fig. 4. — L'animal en place dans sa carapace, vu du même côté que la figure précédente. On distingue en arrière l'abdomen, en avant les yeux et les tentacules, et deux appendices thoraciques.

Fig. 5. — L'animal avec le céphalothorax en place, son abdomen étendu et montrant les yeux avec les antennes.

Fig. 6. — La région frontale de la carapace.

Fig. 7. — L'abdomen avec ses appendices.

Quelques théorèmes sur les intégrales eulériennes;

par E. Catalan.

Afin de prendre date, j'énonce, sans les démontrer, les théorèmes suivants (*):

Théorème I.

$$\frac{B(p, m)}{B(q, m)} = \prod_{\lambda=0}^{\lambda=\infty} \frac{(q+\lambda)(p+m+\lambda)}{(p+\lambda)(q+m+\lambda)}.$$

Théorème II.

$$\Gamma(p+1) = \prod_{1}^{\infty} \frac{(\lambda+1)^p}{\lambda^{p-1}(\lambda+p)}.$$

(*) Les deux premiers sont tirés du Mémoire intitulé : *Recherches sur la constante* G (Académie de Saint-Pétersbourg, 1883). Les constantes p, q, m sont *positives*.

Théorème III. $$B(p,q)=\frac{1}{q}\prod_0^\infty\frac{(1+\lambda)(p+q+\lambda)}{(p+\lambda)(1+p+\lambda)}.$$

Théorème IV. $$\frac{B(p,p)}{B\left(\frac{1}{2},p\right)}\prod_0^\infty\frac{(2\lambda+1)(\lambda+2p)}{(2\lambda+2p+1)(\lambda+p)}.$$

Théorème V. $$\frac{p}{q}=\prod_0^\infty\frac{(p+\lambda)(1+q+\lambda)}{(q+\lambda)(1+p+\lambda)}.$$

Théorème VI. $$\frac{B\left(\frac{1}{2}+q,\frac{1}{2}+q\right)}{B\left(\frac{1}{2},\frac{1}{2}+q\right)}\times\frac{B\left(\frac{1}{2}-q,\frac{1}{2}-q\right)}{B\left(\frac{1}{2},\frac{1}{2}-q\right)}=1.\quad\left(q<\frac{1}{2}\right)$$

Théorème VII. $$4=\prod_0^\infty\frac{(\lambda+p+1)(\lambda+2p)(2\lambda+2p+3)}{(\lambda+p)(\lambda+2p+2)(2\lambda+2p+1)}$$ (*).

Liège, novembre 1891.

Sur les formules correctes du mouvement de rotation de la Terre ; par F. Folie, membre de l'Académie.

Depuis que l'astronomie pratique est parvenue à établir ce fait que la Terre ne tourne pas autour d'un axe principal, plusieurs astronomes modernes ont pensé qu'il serait plus correct de rapporter les équations de ce mouvement à l'axe instantané.

C'est Oppolzer qui a ouvert la voie : « On doit se rappeler, dit-il, que dans les observations l'équateur est pris comme plan fondamental et qu'il est déterminé par le

---

(*) Le premier membre est indépendant de p; ce qui est assez remarquable.

plan perpendiculaire à l'axe instantané de rotation.... Si ces deux axes (ce dernier et le petit axe de l'ellipsoïde terrestre) avaient entre eux une inclinaison notable, dans l'établissement des formules que nous avons maintenant en vue, on devrait avoir égard à la différence qu'ils présenteraient. »

A cette raison, que nous discuterons plus bas, est venue s'en joindre une autre qui a corroboré Oppolzer dans son idée : les formules d'intégration de Poisson, qui avait étudié le mouvement de la Terre autour de son axe principal, renferment des termes du second ordre que ce géomètre avait considérés comme négligeables, tandis qu'ils ne le sont pas en réalité, ainsi que l'a fait voir, le premier, Oppolzer, mais qui disparaissent lorsqu'on étudie le mouvement de la Terre autour de son axe instantané.

Il n'est donc pas douteux que, si l'on adopte la méthode d'intégration de Poisson, les formules rapportées à l'axe instantané ne soient plus correctes que celles qui sont rapportées à l'axe principal, en ce sens que les termes négligés sont d'une importance beaucoup moindre.

Mais ici se posent deux questions :

1° Les raisons invoquées par Oppolzer justifient-elles le choix de l'axe instantané comme axe de référence ?

2° Dans la négative, puisque les formules de Poisson rapportées aux axes principaux conduisent à des termes du second ordre qui sont difficiles à évaluer, n'existe-t-il pas des formules d'intégration rigoureuses relativement à ces axes ?

Élucidons le premier point.

Selon qu'on rapporte le mouvement de la Terre à son axe instantané, autour duquel elle tourne en réalité, ou à son axe principal, le méridien, qui est le plan déterminé par l'un ou l'autre de ces axes et par le zénith, sera mobile ou sera fixe.

Or, la définition de l'heure ne peut être donnée que par rapport à un méridien fixe. C'est quand l'équinoxe vrai passe dans ce plan qu'il est 0 heure sidérale ; et, entre 0 heure d'aujourd'hui et 0 heure de demain, il s'écoule exactement vingt-quatre heures sidérales, puisque la vitesse de rotation de la Terre autour de son axe principal est constante, ou du moins admise comme telle par tous les géomètres qui ont traité la question du mouvement de rotation du globe.

Supposons, au contraire, qu'on définisse 0 heure comme l'instant du passage de l'équinoxe vrai par le méridien instantané, et admettons que la vitesse de rotation de la Terre autour de l'axe instantané soit constante, comme autour de l'axe principal.

Entre 0 heure d'aujourd'hui et 0 heure de demain, il ne se sera plus écoulé exactement vingt-quatre heures sidérales, puisque le méridien de demain ne sera pas celui d'aujourd'hui. Et l'écart ne fera que s'accentuer de jour en jour.

Il y a plus : deux lieux situés sur le même méridien géographique n'auront pas la même heure, puisque très généralement ces deux lieux seront situés sur des méridiens instantanés différents. Et la définition des longitudes terrestres ne peut se donner correctement que par rapport au méridien géographique. Car deux lieux, qui sont aujourd'hui sur un même méridien instantané et auraient même longitude en ce moment, selon la manière de voir d'Oppolzer, ne l'auraient plus demain, à cause du déplacement de l'axe instantané à la surface de la Terre.

Ces arguments suffiront pour démontrer aux astronomes que les géomètres qui rapportent le mouvement de la Terre à son axe instantané se mettent en contradiction avec les définitions fondamentales de l'astronomie.

Et qu'on ne vienne pas objecter qu'il s'agit ici de quantités assez petites pour pouvoir être négligées : dans l'application de l'analyse à l'astronomie, on ne doit rien négliger de ce qui peut n'être pas négligé.

Ajoutons enfin qu'à cette première négligence capitale il s'en joint forcément une autre, avouée par Oppolzer, mais beaucoup moins importante, il faut le reconnaître : c'est celle de certains termes qu'il est obligé de laisser de côté, et qui proviennent de la substitution de l'axe instantané à l'axe principal comme axe de référence (*).

De négligence en négligence cependant, que deviendrait la correction des formules, correction que l'astronomie de précision est en droit d'attendre aujourd'hui des géomètres?

La première question est donc résolue : malgré le fait, invoqué par Oppolzer, de la rotation de la Terre autour d'un axe instantané variable à sa surface, on ne peut prendre celui-ci comme axe de référence, sans se mettre en contradiction ouverte avec les définitions capitales de l'astronomie, celle de l'heure et celle des longitudes terrestres; on ne peut davantage faire usage du méridien instantané (qu'il faudrait, du reste, déterminer à nouveau chaque jour) dans les observations astronomiques, sous peine de déterminer l'heure d'une manière incorrecte, puisqu'elle ne peut être définie que par le méridien géographique. C'est dans ce dernier plan qu'on observera le passage des astres pour la détermination de l'heure et de

---

(*) Oppolzer, trad. Pasquier, p. 157.

l'ascension droite; c'est à lui et à l'équateur géographique que devront être rapportées leurs coordonnées.

Ces idées, que nous venons de développer (un peu trop longuement à notre gré) pour répondre aux critiques dont elles ont été l'objet de la part d'astronomes et de géomètres très distingués (*), ces idées ont été embrassées par Laplace avec le coup d'œil du génie, lorsqu'il a dit que si le mouvement de nutation initiale *était sensible, on le reconnaîtrait par les variations* JOURNALIÈRES *de la hauteur du pôle* (**). Aussi Laplace, pas plus qu'aucun de ses successeurs jusqu'à Oppolzer, ne s'est-il jamais occupé de l'axe instantané, et n'y eût-il pas rapporté ses formules, si même cet axe n'avait pas coïncidé à peu près avec l'axe principal.

Oppolzer a contesté formellement cette affirmation du grand géomètre, en définissant la latitude par rapport au pôle instantané.

Il en est de même de Tisserand (*Bull. Astr.*, loc. cit.). Je dois reconnaître toutefois que, dans sa *Mécanique céleste*, à part la définition qu'il donne de la latitude, tome II, page 380, selon Oppolzer, il n'a pas suivi celui-ci dans son procédé d'intégration, consistant à rapporter les formules du mouvement de la Terre à son axe instantané. Cette définition est donc sans conséquence aucune sur la théorie développée par M. Tisserand dans son ouvrage; elle n'a que le tort de n'être pas adéquate à cette théorie (*).

(*) Voir *Bull. Astr.*, 1890, p. 278. — *Astr. Nachr.*, n° 3041.

(**) LAPLACE, *Méc. cél.*, t. V, n° 4.

(*) Je ne parle pas ici du chapitre XXIX, dans lequel cette définition sert de base à de nombreux développements, parce que M. Tisserand déclare, dans sa préface, que ce n'est pas lui qui a rédigé ce chapitre.

Une preuve absolument convaincante du caractère diurne de la nutation initiale, affirmé par Laplace, est la détermination que j'en ai faite au moyen des différences observées, soit en Æ, soit en déclinaison, entre deux passages consécutifs (supérieur et inférieur) d'une même étoile, et qui m'a conduit, en ne faisant usage que d'un nombre assez restreint de couples, à des valeurs qui non seulement concordent très bien avec celles de Peters, Nyrén et Downing, mais qui font concorder ces dernières d'une façon inespérée, et avec les miennes et entre elles, par la substitution de ma période de 337 jours à celle de 305 jours calculée dans l'hypothèse d'une Terre solide (voir l'*Annuaire* pour 1891 et pour 1892). Cette période nouvelle, déduite des observations, est, soit dit en passant, une preuve indirecte, mais frappante, de l'existence de la nutation diurne.

Il nous reste à traiter la seconde question.

Peut-on intégrer les équations du mouvement de rotation de la Terre, rapportées à ses axes principaux, sans obtenir ces termes du second ordre dont Oppolzer a justement reproché la négligence à Poisson, et pour l'élimination desquels il a imaginé, à tort, de vouloir prendre l'axe instantané comme axe de référence?

Cette question peut être hardiment résolue par l'affirmative, si l'on admet d'abord, comme on le fait, du reste, dans toutes les méthodes d'intégration dont on s'est servi, que la vitesse de rotation de la Terre autour de son plus petit axe principal est constante.

Le procédé d'intégration de Laplace, à l'inverse de celui de Poisson, n'introduit, en effet, aucun terme du second ordre dans l'intégrale des deux premières équations du mouvement de rotation de la Terre, la troisième étant relative à la variation de la vitesse angulaire, admise provisoirement comme constante. Et si le grand géomètre a laissé de côté, dans l'évaluation des coefficients des termes de la fonction perturbatrice, des quantités que l'on n'est plus en droit de négliger aujourd'hui, il faut l'attribuer exclusivement à ce que ses formules étaient d'une exactitude suffisante eu égard à la précision des observations de son temps.

Mais cette négligence peut aisément être réparée; et c'est ce que nous avons fait.

Les intégrales que nous avons données des deux premières équations du mouvement de rotation de la Terre sont absolument correctes, comme on s'en convaincra aisément par la différentiation.

Nous allons les rappeler brièvement.

Les équations d'Euler sont, l, m, n représentant les composantes de la vitesse angulaire du corps autour des axes principaux :

$$\begin{aligned} \mathrm{A}dl + (\mathrm{C} - \mathrm{B})\,mndt &= \mathrm{P}dt \\ \mathrm{B}dm + (\mathrm{A} - \mathrm{C})\,lndt &= \mathrm{Q}dt \\ \mathrm{C}dn + (\mathrm{B} - \mathrm{A})\,lmdt &= \mathrm{R}dt. \end{aligned}$$

Si l'on y fait

$$\mathrm{C} - \mathrm{A} = a; \quad \mathrm{C} - \mathrm{B} = b; \quad \mathrm{B} - \mathrm{A} = d;$$

$$-3f\frac{m_1^2}{n} = h; \quad \mathrm{P} = -bnq; \quad \mathrm{Q} = anp; \quad \mathrm{R} = dnr;$$

d'où

$$q = h\frac{yz}{\mathrm{R}_1^2}\left(\frac{\mathrm{D}_1}{\mathrm{R}_1}\right)^3, \quad p = h\frac{xz}{\mathrm{R}_1^2}\left(\frac{\mathrm{D}_1}{\mathrm{R}_1}\right)^3, \quad r = h\frac{xy}{\mathrm{R}_1^2}\left(\frac{\mathrm{D}_1}{\mathrm{R}_1}\right)^3,$$

elles s'écriront :

$$\frac{dl}{dt} = -\frac{b}{A}n(m+q)$$

$$\frac{dm}{dt} = \frac{a}{B}n(l+p)$$

$$\frac{dn}{dt} = -\frac{d}{C}(lm+nr);$$

l et m étant connus, on en tirera $\frac{d\theta}{dt}$ et sin $\frac{d\lambda}{dt}$ au moyen des formules

$$\frac{d\theta}{dt} = -l\cos\varphi + m\sin\varphi,$$

$$\sin\theta\frac{d\lambda}{dt} = l\sin\varphi + m\cos\varphi.$$

Or, l'intégration montrera que le second membre de l'équation en $\frac{d\theta}{dt}$ est très faible; aussi pourrons-nous supposer provisoirement θ constant; on calculerait ultérieurement les modifications que l'abandon de cette hypothèse introduira dans les formules; mais nous ne nous occuperons pas ici de ce point, que nous avons traité ailleurs (*).

Ceci admis, Laplace a montré que la fonction perturbatrice p peut se mettre sous la forme

$$p = \Sigma u \sin(1+\upsilon_2)\varphi,$$

d'où

$$q = \Sigma u \cos(1+\upsilon_2)\varphi,$$

et a donné les intégrales des deux premières équations d'Euler, mais en négligeant υ_2 vis-à-vis de l'unité.

(*) *Traité des Réductions stellaires.*

Sans rien négliger, on peut mettre ces intégrales sous la forme :

$$l = \gamma \sin(\iota\varphi + \beta) - \frac{b}{A}\Sigma u \frac{1 - \frac{a}{B} + v_2}{(1 + v_2)^2 - \frac{ab}{AB}} \sin(1 + v_2)\varphi$$

$$m = -\sqrt{\frac{Aa}{Bb}}\gamma \cos(\iota\varphi + \beta) - \frac{a}{B}\Sigma u \frac{1 - \frac{b}{A} + v_2}{(1 + v_2)^2 \frac{ab}{AB}} \cos(1 + v_2)\varphi, \quad (*)$$

où ι représente $\sqrt{\frac{ab}{AB}}$, γ et β les constantes arbitraires.

On sait que γ est peu sensible, que A et B, et, par suite, $a = C - A$, $b = C - B$ diffèrent très peu l'un de l'autre ; et l'on voit immédiatement par là que $\frac{d\theta}{dt}$ sera, en effet, une quantité très petite, comme nous l'avons admis avant d'effectuer l'intégration.

Il est inutile que nous poussions plus loin le développement de ces formules, qui conduisent aux expressions complètes de la nutation.

Celles-ci renferment quatre catégories bien distinctes de termes :

un terme constant, qui a pour facteur

$$\mu_1 = \frac{\mu - \varpi}{1 - \varpi},$$

(*) Si l'on suppose A = B, comme l'ont fait tous les géomètres jusqu'à ce jour, la nutation initiale ne renferme qu'une seule constante numérique γ. J'ai des raisons de croire qu'il n'en est pas ainsi, et je cherche en ce moment à déduire des observations l'existence d'une seconde constante. Si je parviens à la déterminer, c'est-à-dire à démontrer, par la nutation initiale, que B est différent de A, l'existence de la nutation diurne sera prouvée *a priori.*

μ étant

$$\frac{1}{2}\left(\frac{a}{B}+\frac{b}{A}\right),\ \text{et}\ \varpi,\ \frac{ab}{AB},$$

d'où

$$\mu_1=\frac{2C-A-B}{2C};$$

des termes périodiques qui ont pour facteur

$$\mu\frac{1+\nu_2-\frac{\varpi}{\mu}}{(1+\nu_2)^2-\varpi},$$

que tous les géomètres ont remplacé par $\frac{\mu-\varpi}{1-\varpi}$ ou μ_1; ces termes sont ceux de la nutation que j'ai appelée annuelle, pour la distinguer des deux suivantes;

des termes également périodiques qui ont pour facteur

$$\nu=\frac{1}{2}\left(\frac{a}{B}-\frac{b}{A}\right),$$

et pour argument principal 2φ; ce sont les termes de la nutation diurne;

enfin les termes de la nutation initiale, qui ont pour facteur principal γ et pour argument $(1+\iota)\varphi$.

On le voit, non seulement la méthode de Laplace, qui consiste à rapporter le mouvement de rotation de la Terre à ses axes principaux, est seule absolument correcte, mais son procédé d'intégration, légèrement amélioré, permet d'éviter bien des négligences de détail qu'il avait commises lui-même, et qui n'ont été évitées par aucun de ses successeurs.

La conclusion à tirer de cette analyse, c'est que : en théorie, les formules de la précession et de la nutation

doivent être rapportées aux axes principaux, et non à l'axe instantané;
en pratique, les observations doivent être faites dans le méridien géographique, et non dans le méridien instantané.

A la vérité, les parallèles décrits par les étoiles sont perpendiculaires au second, et non au premier de ces plans; et, de ce chef, il y aurait une réduction à faire aux observations si l'inclinaison de ces plans l'un sur l'autre était un peu sensible.

Mais les astronomes se convaincront immédiatement que la négligence de cette réduction est tellement insignifiante qu'elle ne peut absolument pas entrer en ligne de compte.

Étude de la synthèse de la Benzine par l'action du zinc-éthyle sur l'acétophénone; par Maurice Delacre, professeur à l'École militaire.

Les diverses réactions susceptibles de donner naissance à la chaîne benzinique ont, pour l'étude de sa constitution, une importance incontestée. Cependant, si l'on cherche à se rendre compte du mécanisme de la synthèse, on ne tarde pas s'apercevoir des lacunes qui restent encore à combler dans cette voie.

La polymérisation de l'acétylène ne peut, en aucune façon, nous dévoiler la structure de la benzine; les synthèses si importantes de l'éther succinylo-succinique et de l'acide phloroglucinetricarbonique ne sont guère favorables à l'étude des produits intermédiaires, et c'est uniquement le produit final que l'on a eu en vue.

Parmi les méthodes mieux connues, il faut citer en première ligne les condensations de l'acétone ordinaire; on sait que M. Baeyer en a déduit un argument très séduisant en faveur de la formule hexagonale. Pourtant M. Claisen, dans son travail important sur les produits de condensation de l'acétone, n'a pas admis cette manière de voir; il a conclu que l'oxyde de mésityle n'était pas intermédiaire entre l'acétone et le mésitylène.

Cette question est importante; l'oxyde de mésityle est un produit non saturé des mieux définis, et, s'il entre dans la construction de la chaîne benzinique, il y a lieu d'admettre dans cette dernière l'existence de doubles liaisons. Le caractère saturé de la benzine proviendrait de l'équilibre des trois doubles liaisons, équilibre qui est rompu lorsque l'une vient à disparaître, ainsi que l'a montré M. Baeyer.

Profitant des avantages que présente l'acétophénone sur l'acétone, pour l'étude de ses produits de condensation, j'ai cru pouvoir conclure de mes recherches que la dypnone $\substack{C^6H^5 \\ CH^3} > C = CH.CO.C^6H^5$ était intermédiaire entre l'acétophénone et la triphénylbenzine.

Il paraît légitime d'appliquer cette conclusion à l'oxyde de mésityle, mais ce n'est là qu'une analogie; elle ne peut d'ailleurs être utile à la théorie de la benzine que pour autant que se trouve résolue la constitution de la phorone ou des autres produits intermédiaires entre l'oxyde de mésityle et le mésitylène. S'il est encore permis de douter de la formule de M. Claisen $\substack{CH^3 \\ CH^3} > C = CH.CO.CH = C < \substack{CH^3 \\ CH^3}$, on doit reconnaître qu'elle a une base qui manque à la formule ancienne, et rien ne saurait, quant à présent, justifier l'admission de cette dernière. J'estime cependant l'utilité de nouvelles recherches dans ce sens et je m'efforcerai d'y répondre lorsque je serai en possession de quantités suffisantes de phorone.

En attendant, j'ai cherché à me rendre compte d'une des nombreuses réactions qui donnent naissance à la triphénylbenzine au moyen de la dypnone; le travail que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie a en vue l'étude de la production de cet hydrocarbure par l'action du zinc-éthyle.

I. — Dypnopinacone.

Préparation de la dypnopinacone. — 1° *A l'aide de la dypnone.* Le seul procédé pratique que j'aie employé jusqu'à ce jour pour la préparation de la dypnopinacone est celui qui part de l'acétophénone, mais il est intéressant, pour la constitution du produit, de mentionner le suivant.

J'ai chauffé au bain-marie, pendant deux jours, un mélange de 8 grammes de dypnone, 25 grammes de zinc-éthyle et 100 grammes d'éther anhydre; j'ai précipité ensuite par l'eau acidulée et fait cristalliser le produit dans l'alcool. Il fond à 154°; à 160°,5-161° après cinq cristallisations, et ce point reste fixe après cinq cristallisations nouvelles.

En distillant l'alcool et reprenant le résidu par l'acide acétique glacial, on obtient de la dypnopinacoline α mélangée d'aiguilles blanches fondant à 177°, dont l'étude fera l'objet d'une communication ultérieure.

A l'aide de l'acétophénone. On mélange 20 grammes de zinc-éthyle, 30 grammes d'acétophénone et 200 grammes d'éther anhydre; on chauffe très doucement au bain-marie, à reflux; si l'opération marchait trop vite, on obtiendrait la dypnopinacoline α. Dès que la première effervescence se manifeste, on éteint le feu, et l'on attend plusieurs heures pour chauffer de nouveau. Après deux ou trois jours le mélange ne fume plus; on distille l'éther, et on chauffe le résidu pendant quelque temps au bain-marie en pleine ébullition; on recohobe l'éther, on laisse le mélange digérer pendant quelque temps, et on distille de nouveau en chauffant le résidu. Celui-ci est traité par l'eau acidulée, et cristallisé dans environ 500 centimètres cubes d'alcool. On obtient en moyenne 8 grammes de dypnopinacone.

L'alcool est distillé, et le résidu, repris par l'acide acétique glacial, abandonne une petite quantité ($0^{gr},1$ à $0^{gr},2$) d'aiguilles blanches fondant vers 185° dont on peut retirer deux isomères de la dypnopinacoline, l'un fondant à 177°, l'autre à 205°.

Enfin, après un repos de quelques semaines, il ne se dépose plus rien; en distillant les résidus d'une dizaine d'opérations dans le vide et au bain d'huile chauffé à 150°, on peut séparer l'eau, l'acide acétique et l'acétophénone; en reprenant le résidu par l'acide acétique, il s'est déposé lentement un composé organo-zincique, brun rougeâtre, insoluble dans tous les dissolvants que j'ai essayés. Traité par l'eau, il abandonne de l'acide acétique et donne finalement un corps fondant à 118°. Je suis parvenu à préparer ce dernier plus simplement; je l'étudierai dans un mémoire spécial.

Caractères de la dypnopinacone. — La dypnopinacone se présente en belles aiguilles blanches, fondant à 160°,5-161°, peu solubles dans l'éther et l'alcool froid, plus solubles dans la benzine; elle cristallise bien dans l'alcool chaud.

M. G. Cesàro, professeur à l'Université de Liège, a bien voulu se charger des descriptions cristallographiques qui seront données dans ce mémoire. Je lui adresse ici mes plus vifs remerciements ; ses intéressantes communications prendront plus d'importance encore lorsque je pourrai décrire tous les isomères de la dypnopinacoline.

Les cristaux de dypnopinacone dont la description va suivre, ont été obtenus par évaporation de la solution benzinique.

Masse cristalline confuse dans laquelle j'ai pu trouver quelques très petits cristaux qui ont donné lieu à une bonne détermination.

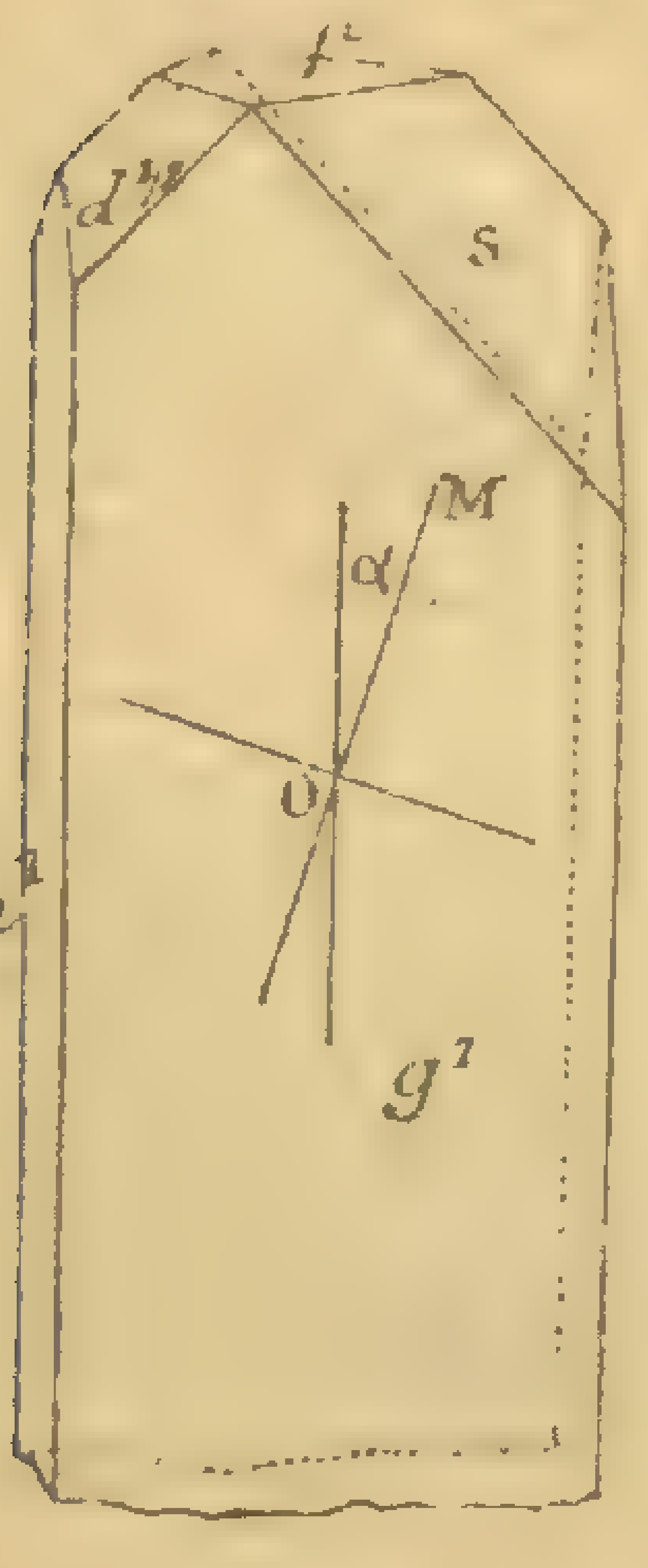


Fig. 1.

Ces cristaux dérivent d'un prisme clinorhombique de 85°9',5 ; ils sont représentés par la figure 1, dans laquelle : $s = \bar{1}31 = b^{\frac{1}{2}}\, d^{\frac{1}{4}}\, g^1$. La base est inclinée sur la verticale sous un angle de $\beta = 88°4'$.

$$a : b : c = 1{,}08895 : 1 : 1{,}17618$$

Angles.	Calculés.	Mesurés.
* ph^1 ant.	91°56'	91°56'
* $d^{\frac{1}{2}}d^{\frac{1}{2}}$	103°42'	103°42'
* $pd^{\frac{1}{2}}$	123°	123°
ps	104°38',5	103°57'
ss	44°37'	44° 2'
$sd^{\frac{1}{2}}$ sur g^1	123°10'	123°

Les cristaux ont l'aspect de lamelles dont la large face est g^1. Les faces g^1 donnent des images assez confuses, les autres faces sont bien réfléchissantes.

Lumière parallèle, blanche. — A travers h^1 on n'obtient pas de véritable extinction ; lorsque le plan de symétrie coïncide avec la section principale de l'un des nicols croisés, le cristal se colore en jaune et, dans ce cas, l'éclairement est minimum ; lorsque le plan de symetrie est à 45° de l'une de ces sections, le cristal présente l'éclairement maximum, en se colorant en violet bleuâtre. A travers g^1 on obtient les directions d'extinction dessinées sur la figure 1, dans laquelle $x = 17°$ environ.

Lumière convergente. — A travers l'étroite facette h^1, on parvient quelquefois à distinguer les pôles très rapprochés des deux axes optiques ($2E = 26°$ environ). La *bissectrice* est *positive*, de sorte que l'orientation de l'ellipsoïde d'élasticité optique est ainsi définie : axe moyen d'elasticité perpendiculaire à g^1 ; les deux autres axes situés dans g^1, l'axe d'élasticite maxima OM faisant avec la verticale un angle de 17°.

Réactions de la dypnopinacone. — La fonction alcoolique des pinacones est assez peu tranchée, à cause de la difficulté que présente la préparation de leurs éthers, même de leurs éthers salins. La pinacone ordinaire elle-même, qui résiste assez bien à la déshydratation, a donné à différents chimistes des résultats négatifs, et, bien que l'on n'ait pas douté, malgré cet insuccès, de sa fonction alcoolique, ce n'est que tout récemment que M. Couturier en a préparé l'acétate (1).

Ces difficultés augmentent encore avec la dypnopinacone, instable tant en présence de la potasse que du chlorure d'acétyle et de l'acide acétique. Aussi ne faut-il pas s'étonner de ce que mes tentatives en vue de préparer l'acétate n'aient abouti à aucun résultat. La dypnopinacone en solution dans l'éther anhydre est attaquée par le sodium, mais, jusqu'aujourd'hui, il m'a été impossible de retirer des produits obtenus par l'action ultérieure du chlorure d'acétyle autre chose que la dypnopinacoline et ses isomères. En revanche, la dypnopinacone ne le cède à aucun corps de la même classe pour la facilité avec laquelle elle se transforme en pinacoline. De plus, comme toutes les pinacones, elle se scinde par l'action de la potasse alcoolique en un acide et un hydrocarbure du type du triphénylméthane.

L'action de l'acide acétique sur la dypnopinacone est très nette; le mélange ne se colore que très peu à froid, mais à chaud il prend immédiatement une couleur jaune intense; en laissant cristalliser on obtient la dypnopinacoline α pure. C'est là un bon moyen de reconnaître la pureté de la dypnopinacone; les dypnopinacolines fondant à 177° et à 205° sont en aiguilles blanches, ou jaune très pâle, et, lorsque la cristallisation a été suffisamment lente et prolongée, elles se détachent nettement des cristaux jaune intense de dypnopinacoline α.

---

(1) *Contribution à l'étude de la pinacone,* Thèses de Paris, 1891.

L'anhydride acétique exerce sur la dypnopinacone la même action que l'acide, mais il faut tenir compte de l'action ultérieure de ce réactif sur la dypnopinacoline α.

De même pour le chlorure d'acétyle et le trichlorure de phosphore; mais pour ces deux réactifs il y a à mentionner une particularité : l'action est très vive au contact et le mélange prend une couleur rouge intense. En décomposant par l'eau, la solution aqueuse est colorée en jaune, et dépose, après neutralisation par l'ammoniaque, une petite quantité du corps qui sera décrit dans un travail spécial sous le nom de pseudo-dypnopinacoline.

L'acide sulfurique concentré prend, au contact d'une trace de dypnopinacone, une coloration rouge pourpre; le mélange précipité par l'eau et neutralisé par l'ammoniaque donne la pseudo-dypnopinacoline.

Avec le pentachlorure de phosphore j'ai obtenu la dypnopinacoline α et la déshydro-dypnopinacoline; ce réactif agit donc dans ce cas encore comme PCl^3+Cl^2.

Le zinc-éthyle agit d'abord en donnant la dypnopinacoline α et son isomère fondant à 177°.

L'action de l'acide iodhydrique en grand excès à 200° ne m'a encore rien donné de net; le produit est liquide et possède une odeur d'hydrocarbure volatil.

Par fusion de la dypnopinacone on obtient la dypnopinacoline α et son isomère fondant à 177°.

La potasse alcoolique donne une série de réactions qui seront décrites dans un travail spécial sur l'iso-dypnopinacoline.

Distillation dans le vide. — J'ai opéré avec 9 grammes de produit pur, en chauffant au bain de chlorure de zinc. On recueille ce qui distille au-dessous de 230° (pr. 15 millimètres) ; c'est un mélange d'acétophénone (?), de dypnone, d'eau et d'un hydrocarbure cristallisé; ce qui reste dans le ballon est de la triphénylbenzine.

L'hydrocarbure distillé fond à 106°-107°; il se présente en lamelles douées d'une fluorescence bleue; il est très soluble dans l'alcool chaud, peu soluble à froid.

0gr,1180 a donné à l'analyse 0gr,0644 d'eau et 0gr,3723 d'anhydride carbonique. Cela répond à 94,63 °/₀ de carbone et 6,06 °/₀ d'hydrogène.

Constitution de la dypnopinacone. — La formule brute de ce corps est fixée par les combustions suivantes :

	I	II	III	Calculé pour $C^{32}H^{28}O^{2}$
Substance. . . .	0,1902	0,1755	0,2171	
Eau.	0,1103	0,0999	0,1260	
Anhydride carbon..	0,6049	0,5556	0,6863	
C °/₀	86,69	86,34	86,21	86,49
H °/₀	6,44	6,32	6,45	6,31

$C^{32}H^{28}O^{2}$ représente un poids moléculaire de 444. On a obtenu par la méthode cryoscopique les résultats suivants :

1. *Benzine* 18gr,9418. — Cong. 4°,79

Substance.	0,0619	0,1372	0,2087	0,2539	0,3587	0.4042
Cong. . .	14°,742	4°.667	4°,645	4°,60	4°,535	4°,495
Poids mol.	333	294	379	334	353	361

II. *Benzine* 20^{gr},517. — Cong. 4°,765.

Substance. . .	0,0785	0,5035	0,4794	0,6911
Cong.	4°,735	4°,60	4°,45	4°,51
Poids mol. . . .	636	446	568	570

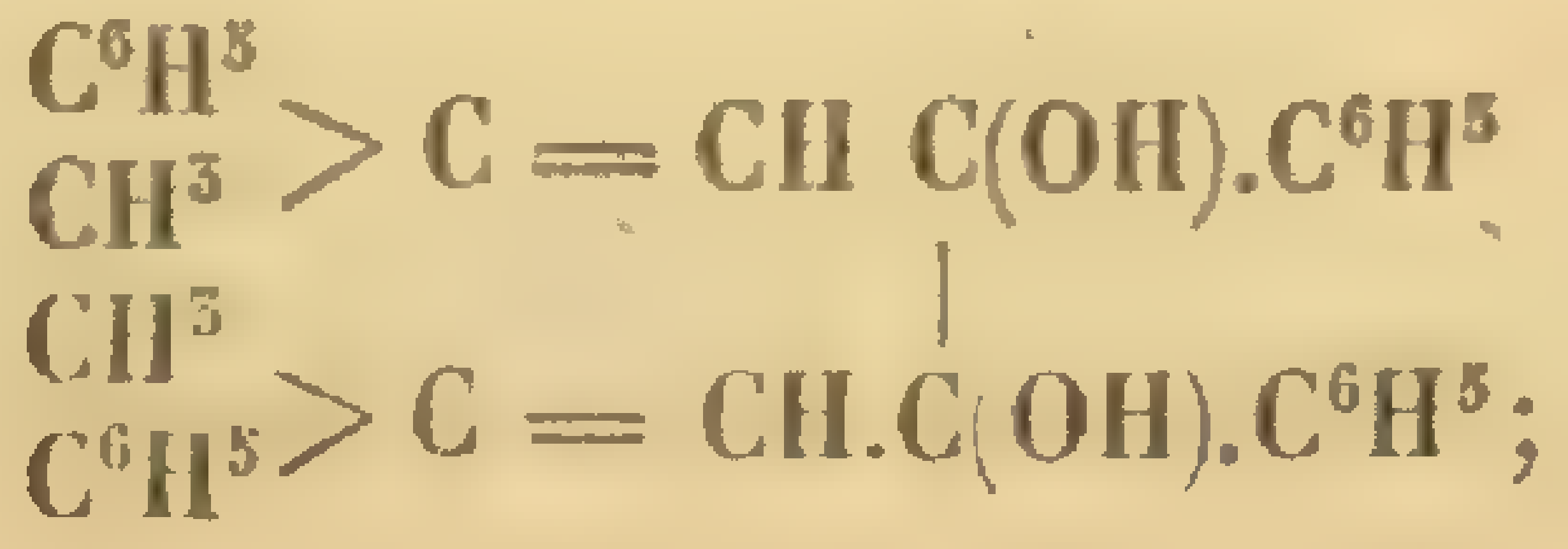
Le zinc-méthyle agissant sur la benzophénone donne naissance à la benzopinacone (1). De même le zinc-éthyle agissant sur la dypnone donne une pinacone. Cette fonction pinacone est prouvée :

1° Par la déshydratation du produit ;

2° Par la constitution de la pinacoline ainsi obtenue ;

3° Par la scission de l'un et l'autre produit en acide benzoïque et un dérivé trisubstitué du méthane.

La dypnopinacone répondrait à la formule :



$$\begin{array}{l} \begin{matrix} C^6H^5 \\ CH^3 \end{matrix} > C = CH\ C(OH).C^6H^5 \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ \begin{matrix} CH^3 \\ C^6H^5 \end{matrix} > C = CH.C(OH).C^6H^5; \end{array}$$

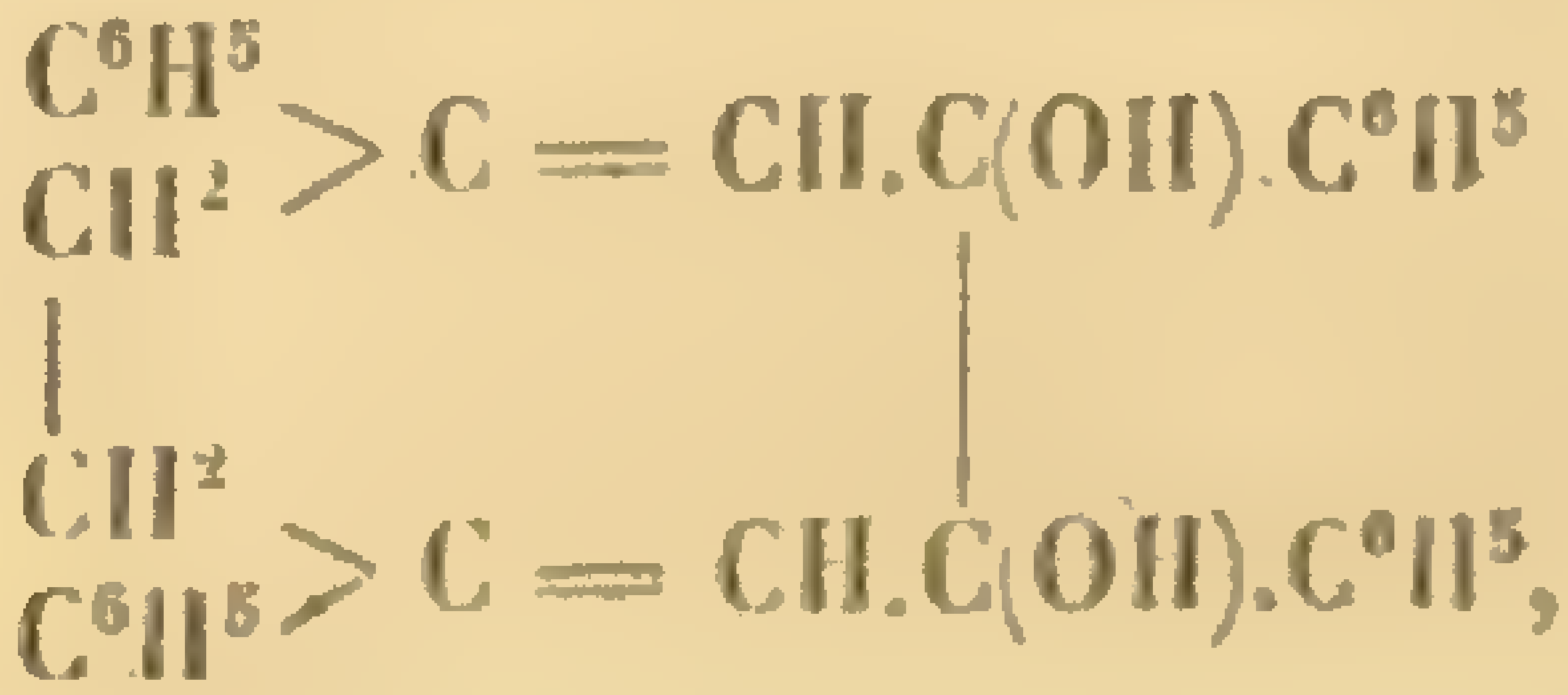
mais elle correspond à 86,10 % de carbone et 6,72 % d'hydrogène. Les analyses précédentes, faites avec des échantillons différents, sont en discordance avec ces chiffres, et je suis forcé d'admettre le départ d'une molécule d'hydrogène (2). Ce résultat est confirmé par toutes les analyses des pinacolines et de leurs dérivés.

---

(1) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3^e série, t. XVIII, p. 711.

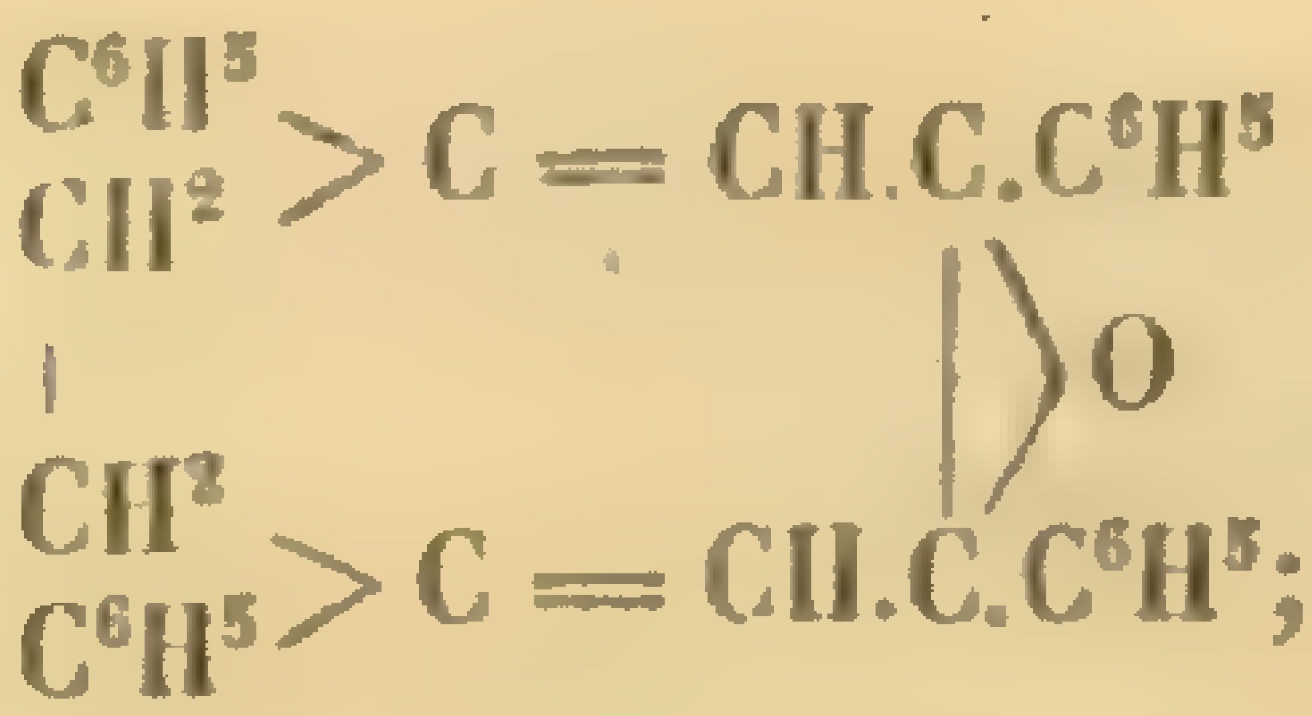
(2) Dans ces analyses, comme dans les suivantes, l'eau a été retenue par un petit appareil de Winckler contenant de l'acide sulfurique. Je me suis assuré qu'il n'en laissait pas échapper en interposant, entre lui et l'appareil à potasse, un tube contenant de la ponce imprégnée d'acide sulfurique bouillant. Ces essais ont été

La formule la plus probable me paraît être la suivante :



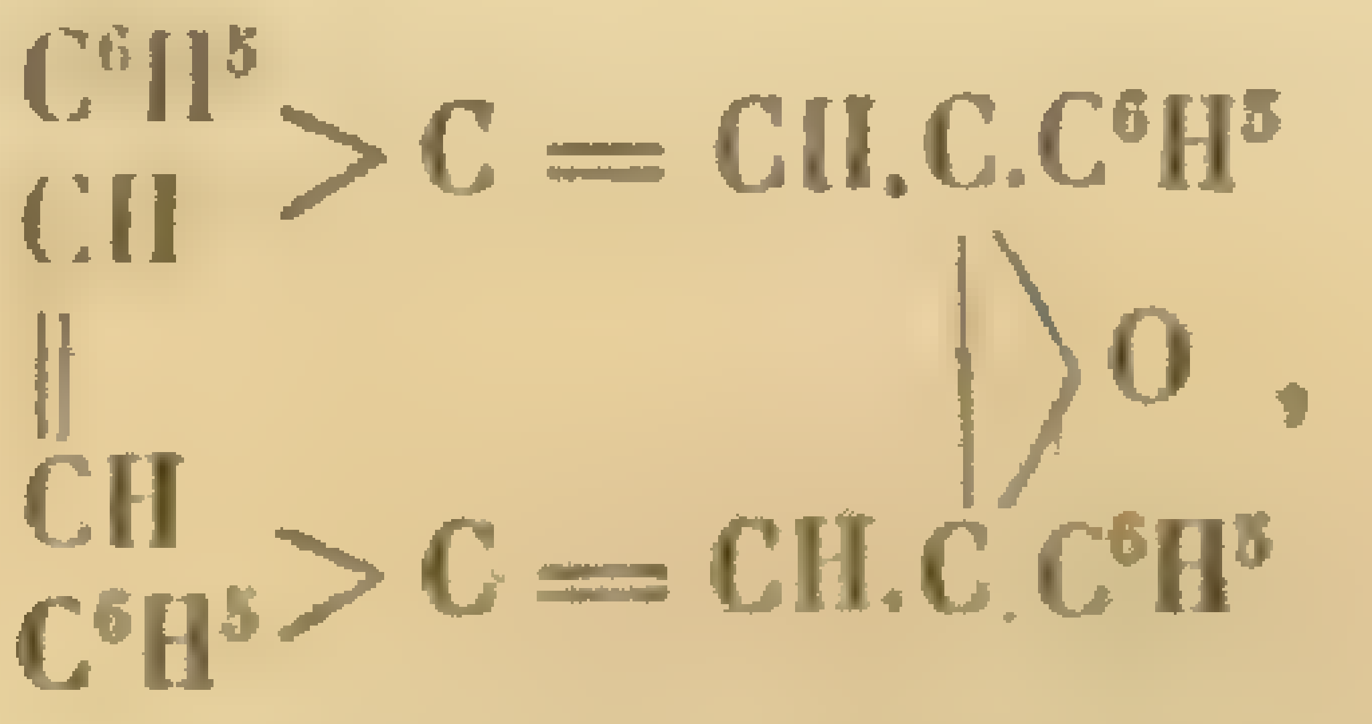
$$\begin{array}{l} {C^6H^5 \atop CH^2} > C = CH.C(OH).C^6H^5 \\ \quad | \qquad\qquad\qquad\quad | \\ {CH^2 \atop C^6H^5} > C = CH.C(OH).C^6H^5, \end{array}$$

à cause de la constitution de la pinacoline qui lui correspond :



$$\begin{array}{l} {C^6H^5 \atop CH^2} > C = CH.C.C^6H^5 \\ \quad | \qquad\qquad\qquad | \rangle O \\ {CH^2 \atop C^6H^5} > C = CH.C.C^6H^5; \end{array}$$

celle-ci (la dypnopinacoline β) donne par oxydation la déshydro-dypnopinacoline $C^{32}H^{24}O$. Or l'expérience prouve que cette dernière réaction n'a pu se faire avec formation d'une liaison simple En effet la déshydro-dypnopinacoline



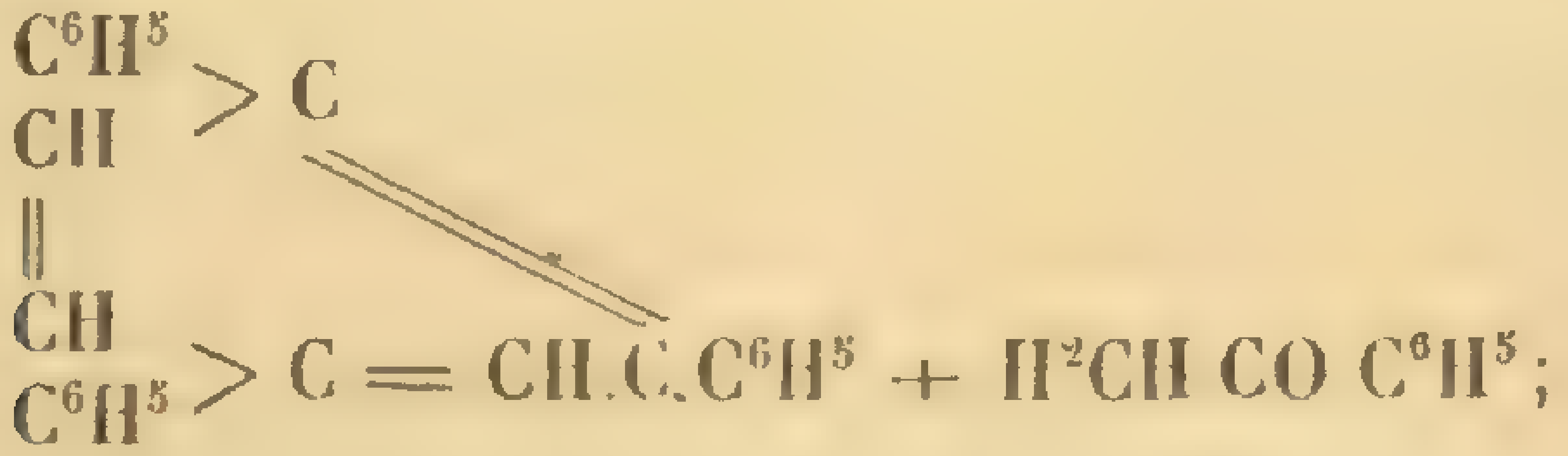
$$\begin{array}{l} {C^6H^5 \atop CH} > C = CH.C.C^6H^5 \\ \quad \| \qquad\qquad\qquad | \rangle O\ , \\ {CH \atop C^6H^5} > C = CH.C.C^6H^5 \end{array}$$

traitée par l'acide iodhydrique donne le même produit de déshydratation que la dypnopinacoline au moyen de l'acide chlorhydrique. On peut donc admettre une hydrogénation suivie de déshydratation, et, à moins de supposer que l'acide iodhydrique puisse rompre une liaison simple, il faut nécessairement admettre l'existence de deux groupements — CH^2 — voisins.

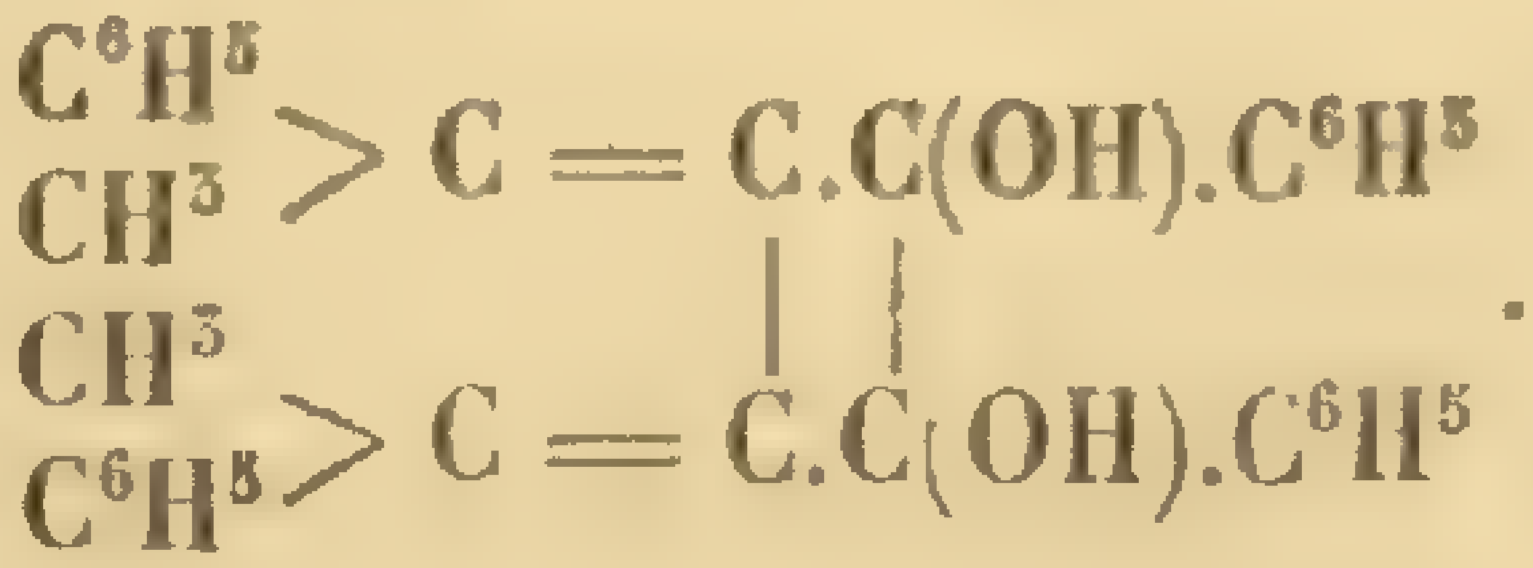
---

répétés à plusieurs reprises et dans les circonstances les plus diverses. Il n'est pas sans intérêt de remarquer à ce propos que le départ de 2H m'aurait certainement échappé si j'avais retenu l'eau par le chlorure de calcium.

Il y a un autre argument en faveur de cette formule de la dypnopinacone, c'est la formation de triphénylbenzine. La scission de la dypnopinacoline se ferait de la façon suivante :



l'autre formule possible de la dypnopinacone rend impossible la formation d'une chaîne benzinique :



$$\begin{array}{l} {}^{C^6H^5}_{CH^3}\!\!> C = C.C(OH).C^6H^5 \\ \qquad\qquad\quad\; | \quad | \\ {}^{CH^3}_{C^6H^5}\!\!> C = C.C(OH).C^6H^5 \end{array}$$

Je dois cependant signaler ici une difficulté ; la formule précédente représente la triphénylbenzine 1-2-5 tandis qu'en réalité c'est le dérivé 1-3-5 qui se forme. Il est possible que le premier se transforme directement dans le second ; on peut citer bien des exemples de composés dissymétriques donnant directement le produit symétrique correspondant; ainsi, malgré de nombreuses tentatives, on n'a pas pu préparer $(C^6H^5)^3{=}C.CH^2C^6H^5$, c'est toujours $(C^6H^5)^2{=}CH.CH{=}(C^6H^5)$ que l'on a obtenu.

II. — Dypnopinacoline α.

Pour la préparer, il suffit de traiter la dypnopinacone par l'acide acétique. Mais il est plus avantageux de la faire fondre prudemment ; on se procure ainsi une petite quantité d'une dypnopinacoline (fus. 177°) fort rare et facile à séparer.

La dypnopinacoline α se présente en magnifiques cristaux, jaune de soufre, vitreux et brillants; ils ont été examinés par M. G. Cesàro qui n'a pu, faute de temps, compléter ses indications par l'examen d'autres échantillons :

Cristaux grossièrement agencés; leurs faces donnent des images confuses qui ne permettent pas de détermination precise. On peut les rapporter au système anorthique et les noter ph^1g^1, avec $h^1g^1 = 96°$ et $ph^1 = 130°$. A travers g^1 les cristaux paraissent s'éteindre à peu près suivant l'arête h^1g^1; à travers h^1, les directions d'extinction font 30° et 60° environ avec l'arête h^1g^1.

Ces cristaux fondent nettement à 133°,5-134°; ils sont très solubles dans l'acide acétique glacial à chaud, peu solubles à froid, également peu solubles dans l'alcool et l'éther.

Simplement fondus, ils se prennent par le refroidissement en une masse jaune vitreuse, ne cristallisant pas par la conservation; le produit n'est cependant pas transformé.

La dypnopinacoline α a donné à l'analyse les résultats suivants :

	I	II	III	IV	
Substance. . . .	0,1746	0,2631	0,1200	0,1520	
Eau	0,0987	0,1468	0,0667	0,0850	
Anhydride carbon. .	0,5773	0,8690	0,3952	0,5018	Calculé pour $C^{32}H^{26}O$
C %	90,18	90,09	89,81	90,00	90,14
H %	6,28	6,20	6,47	6,21	6,10

La détermination cryoscopique a donné les résultats suivants :

I. *Benzine* 13gr,3438. — Cong. 4°,278 4°,275.

Substance. .	0,0897	0,3407	0,3976	0,6349	0,6958
Cong. . . .	4°,20	3°,958	3°,895	3°,67	3°,609
Poids mol. .	448	400	392	395	392

II. *Benzine* 17gr,274. — Cong. 3°,93.

Substance. . .	0,1835	0,2614	0,3615	0,7643
Cong.	3°,80	3°,737	3°,517	3°,355
Poids mol. . .	409	392	392	381

$C^{32}H^{26}O$ répond à un poids moléculaire de 426.

La dypnopinacoline α, chauffée pendant un jour au bain-marie avec un excès de trichlorure de phosphore, donne, après précipitation par l'eau et cristallisation dans l'alcool ou l'acide acétique, des cristaux jaune très pâle, se distinguant nettement des premiers comme couleur et comme forme. Ils fondent au début vers 139°, puis, après un certain nombre de cristallisations, à 140°,5 et 141°; ce point est resté constant après sept nouvelles cristallisations dans l'acide acétique. C'est la dypnopinacoline β. Je reviendrai plus tard sur les produits secondaires de cette réaction.

En vase clos, à 100°, l'acide chlorhydrique, en solution alcoolique suffisamment diluée, agit, comme le trichlorure de phosphore, pour donner la dypnopinacoline β. La solution chlorhydrique concentrée donne lieu à une réaction ultérieure dont il sera question plus loin.

Un courant d'acide chlorhydrique sec dans la dypnopinacoline α, maintenue en fusion, la transforme également en dérivé β.

L'anhydride acétique en tube scellé, à 150°-180°, agit de même, mais son action est assez faible. Il en est de même du chlorure d'acétyle : si l'on n'a pas soin de prendre un grand excès de réactif et de chauffer longtemps, on obtient des mélanges de dérivés α et β fondant à des températures très constantes.

Une solution bouillante à 10 °/₀ de potasse dans l'alcool a la même action que tous les réactifs cités. L'action ultérieure de la potasse alcoolique sera traitée au chapitre de la dypnopinacoline β.

La dypnopinacoline α n'est pas attaquée après dix jours de contact avec une solution alcoolique d'hydroxylamine.

Action du pentachlorure de phosphore. — J'ai fait digérer pendant quelques heures au bain-marie 1 gramme de PCl^5 et 1 gramme de dypnopinacoline α en solution dans la benzine; le produit est identique à celui que l'on obtient en oxydant la dypnopinacoline β (déshydro-dypnopinacoline); de même que dans l'action qu'il exerce sur l'alcool trichloré (1), ce réactif agit donc comme $PCl^5 + Cl^2$, mais les deux réactions ne sont pas tout à fait comparables, car, dans le cas présent, le chlore doit agir comme agent de déshydrogénation.

Action de la chaleur. — La dypnopinacoline α, distillée dans le vide au bain de chlorure de zinc, se scinde en acétophénone et triphénylbenzine 1.3.5. C'est là, du moins, le caractère saillant de la réaction; l'opération n'ayant été faite que sur 1 gramme de substance, il était difficile d'isoler les autres produits qu'aurait pu contenir l'acétophénone.

---

(1) *Bull. de la Soc. chim. de Paris*, t. XLVIII, t. 784, 1887.

Action de l'acide nitrique en solution acétique. — L'acide nitrique, et en général les acides minéraux introduits dans une solution acétique de benzopinacoline α, provoquent instantanément sa transformation en dérivé β. Il faut tenir compte de ce fait dans l'étude de l'action de l'acide nitrique sur les dypnopinacolines.

Si l'on opère avec une petite quantité d'acide nitrique, on obtient un dérivé de la dypnopinacoline β. On chauffe très doucement $0^{gr},2$ de dypnopinacoline α avec 5 centimètres cubes d'acide acétique; on ajoute à la solution deux gouttes d'acide nitrique (dens. 1,48). Le mélange reste jaune de soufre et dépose bientôt des aiguilles blanches à aspect cotonneux, fondant constamment à 187°, et identiques au produit d'oxydation de la dypnopinacoline β.

La réaction marche autrement si l'on augmente du premier coup la quantité d'acide nitrique; il est permis de supposer que c'est la dypnopinacoline α elle-même qui réagit dans ces conditions, avant qu'elle ait eu le temps de se transformer en dérivé β. On chauffe $0^{gr},2$ de dypnopinacoline α avec 5 centimètres cubes d'acide acétique glacial, et l'on ajoute directement à la solution refroidie vingt gouttes d'acide nitrique (dens. 1,48). Le mélange se colore en brun dès qu'on chauffe un peu; il prend ensuite une fluorescence verte, puis bleue, tandis que la teinte fonce. Après quelque temps, il se dépose de beaux cristaux vitreux fondant à 177°, et dont la description m'a été communiquée par M. G. Cesàro.

Beaux cristaux transparents, légèrement jaunâtres, ayant souvent quatre millimètres, suivant l'arête pg^1 (fig. 2), et un millimètre de hauteur

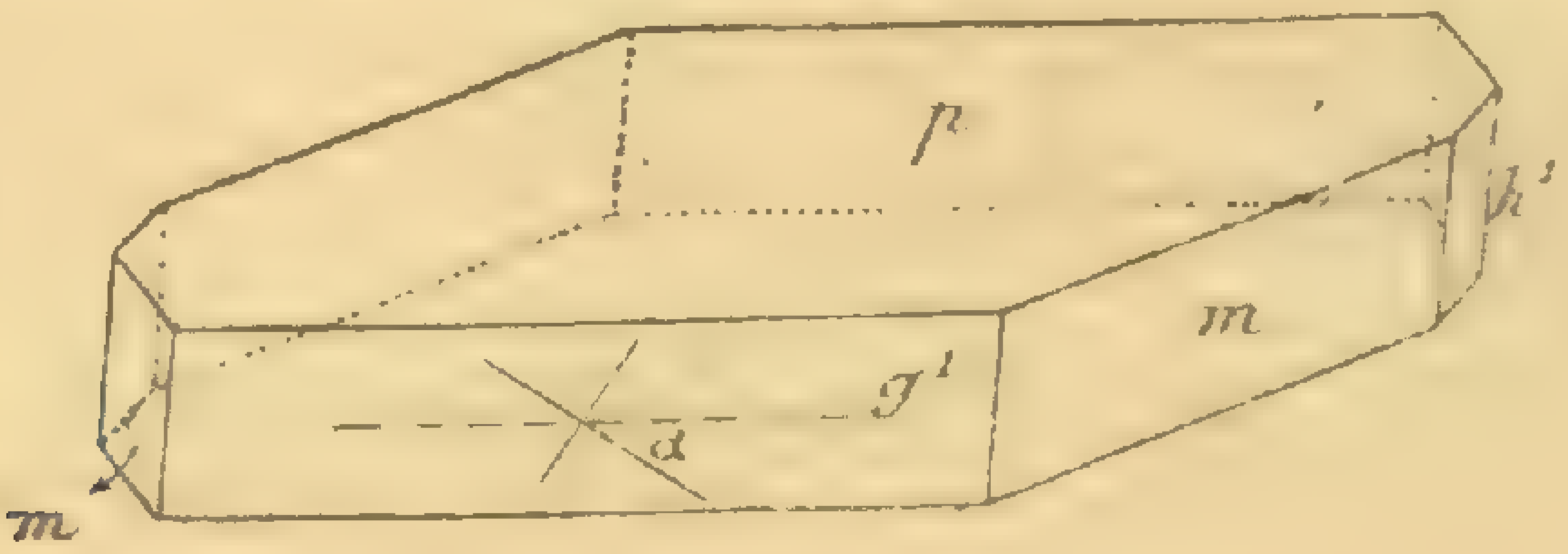


Fig. 2.

Ils se rapportent à un prisme clinorhombique de 114°2′, ayant sa base inclinée sur la verticale, sous un angle $\beta = 84°52'$. Des faces *m*, deux, parallèles entre elles, sont beaucoup plus développées que les deux autres, qui sont rudimentaires et manquent même dans la plupart des cristaux. Les larges faces *p* donnent des images peu nettes.

$$\frac{a}{b} = 0{,}65168$$

Angles.	Calculés.	Mesurés.
* mm	114° 2′	114° 2′
* ph^1	95° 8′	95° 8′
mh^1	147° 1′	147° 9′ — 146°53′
mg^1	122°59′	122°41′ — 123°17′
h^1g^1	90°	90°
pm	94°18′	94°55′ 93°15′
pg^1	90°	90° approx.

Clivage facile, parallèle à g^1. En lumière parallèle, à travers g^1, les extinctions se font comme le montre la figure 2, dans laquelle $\alpha = 34°$; à travers *p*, il n'y a pas d'extinction proprement dite, mais coloration en jaune et en bleu pendant la rotation de la lame. En lumière convergente, on aperçoit nettement, à travers *p*, le pôle d'un axe optique, à peine excentrique; un axe optique paraît donc être dirigé normalement à *p*; il s'ensuit que le plan des axes optiques est parallèle à g^1 et que l'axe de moyenne élasticité est dirigé suivant l'axe binaire.

Ces cristaux sont presque toujours creux et vont en s'amincissant vers une extrémité de la direction pg^1; la cavité a une section triangulaire dont le sommet se trouve du côté où le cristal s'amincit.

Ce corps ne réagit pas sur la phénylhydrazine et n'est pas attaqué par l'acide chlorhydrique en solution alcoolique concentrée. Il a donné à la combustion les résultats suivants :

	I	II	III
Substance.	0,1447	0,1298	0,1953
Eau	0,0731	0,0641	0,0927
Anhydride carbonique . . .	0,4336	0,3905	0,5865
C %	81,72	82,05	81,80
H %	5,63	5,49	5,27

Dypnopinalcool α. — L'alcool pinacolique correspondant à la dypnopinacoline α s'obtient par l'action du zinc-éthyle sur ce corps, mais une action ultérieure du réactif donne le dypnopinalcolène, puis la triphénylbenzine.

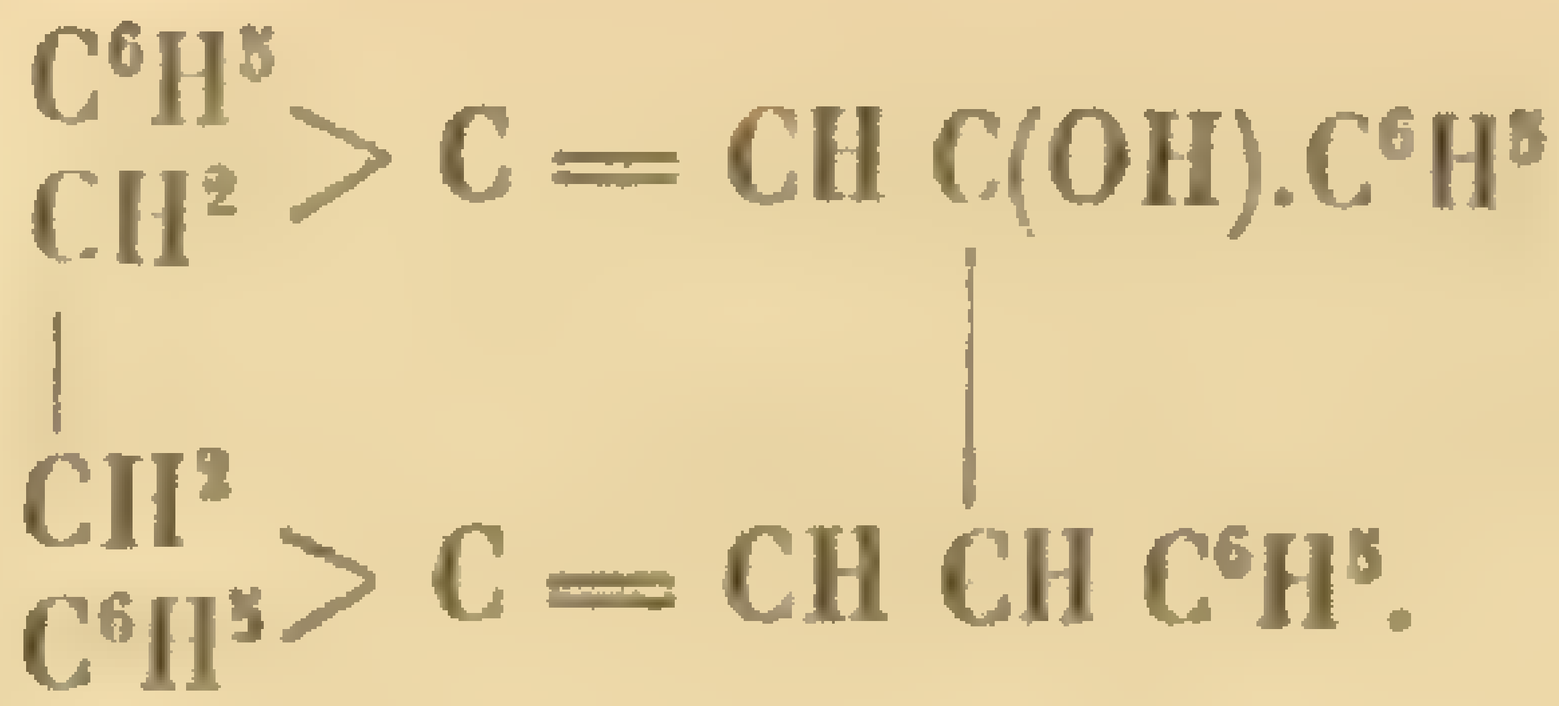
4gr,6 de dypnopinacoline et 11 grammes de zinc-éthyle, chauffés au bain de vapeur, dégagent un gaz qui est absorbé par le brome (éthylène); après quatre jours de chauffe, j'ai décomposé par l'eau acidulée et fait cristalliser dans l'alcool chaud.

Le produit analysé a été traité à trois reprises par de l'eau bouillante acidulée d'acide chlorhydrique, puis cristallisé dans l'alcool très légèrement acidulé, enfin recristallisé dans l'alcool ordinaire; il fondait à 138°,5; à 139°, après deux cristallisations nouvelles.

	I	II	Calculé pour $C^{32}H^{28}O$
Substance	0,1159	0,1467	
Eau	0,0716	0,0893	
Anhydride carbonique. .	0,3782	0,4806	
C %.	88,99	89,34	89,54
H %.	6,86	6,76	6,57

Ce sont de gros cristaux blancs ; ils réagissent très facilement sur le chlorure d'acétyle pour donner le dypnopinalcolène ; il se dégage pendant cette réaction l'odeur d'aldéhyde benzoïque, mais le mélange ne se colore pas sensiblement.

Cette dernière réaction affirme que le dypnopinalcool α est tertiaire et non secondaire ; on doit le représenter par la formule



$$\begin{array}{l} \left.\begin{array}{l} C^6H^5 \\ CH^2 \end{array}\right> C = CH\ C(OH).C^6H^5 \\ \quad | \qquad\qquad\qquad\qquad | \\ \left.\begin{array}{l} CH^2 \\ C^6H^5 \end{array}\right> C = CH\ CH\ C^6H^5. \end{array}$$

Dypnopinalcolène α. — On peut le préparer par déshydratation de l'alcool pinacolique, ou bien par une action plus énergique du zinc-éthyle sur la dypnopinacoline α, mais il est plus simple de partir de la dypnone.

J'ai pris 20 grammes de zinc-éthyle et 40 grammes de dypnone ; il n'y a aucune action à froid, tandis qu'elle est très vive au bain-marie ; j'ai chauffé pendant trois jours, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il ne se manifestât plus aucun dégagement gazeux. Le mélange est décomposé par l'eau acidulée ; le produit, cristallisé directement dans l'acide acétique, est d'une blancheur parfaite et pèse 9 grammes après deux cristallisations. Il y aura lieu de revenir sur les produits secondaires qui se forment dans ces circonstances.

J'ai obtenu un rendement meilleur (17 grammes) en chauffant au préalable le mélange avec 60 grammes d'éther pendant dix jours.

Ce dypnopinalcolène se présente en lamelles blanches, nacrées, cristallisant très bien de l'alcool et de l'acide acétique; il fond à 95°,5-96° et reste vitreux par refroidissement; il ne subit pourtant pas de modification sensible à cette température.

Lamelles rhombiques très minces, verdâtres (1), s'éteignant suivant les diagonales du rhombe; dans l'une d'elles on a pu mesurer $pm = 90°$. Elles constituent des prismes orthorhombiques de 112° (angle mesuré au microscope). Ordinairement, les faces latérales sont courbes.

Cet hydrocarbure a donné à l'analyse les résultats suivants :

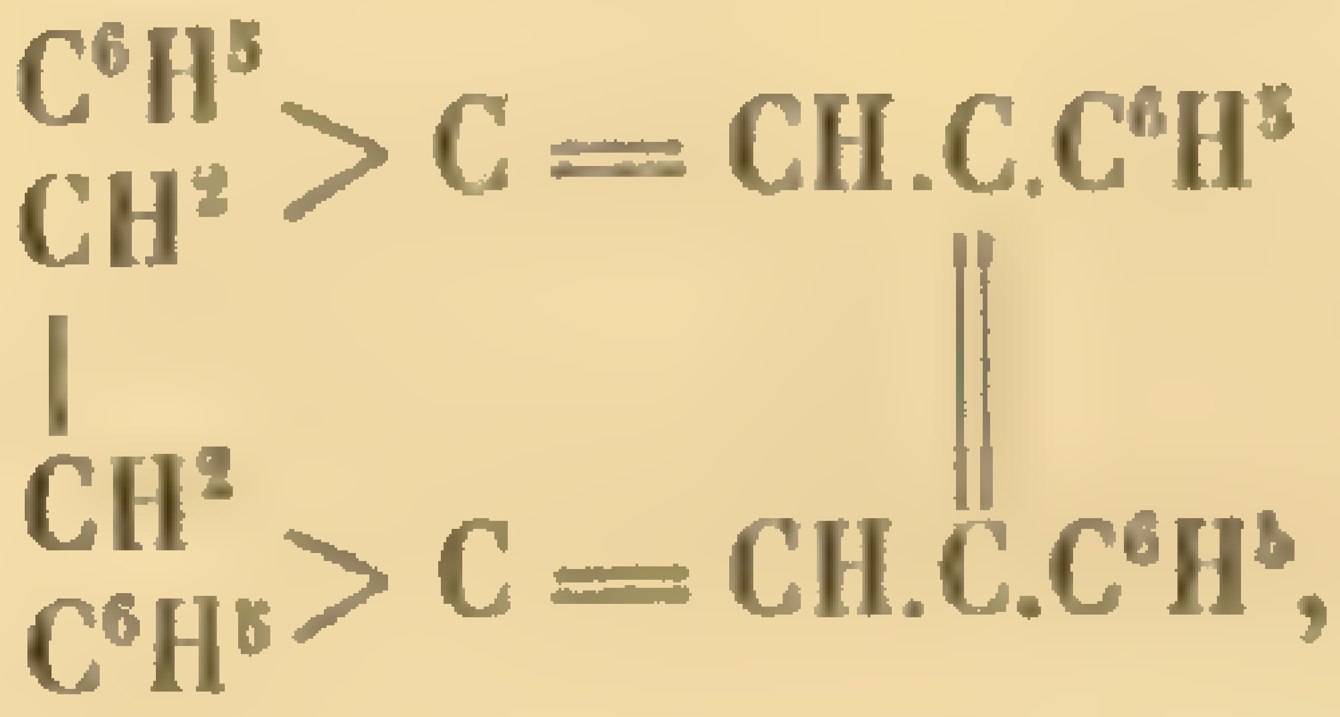
	I	II	Calculé pour $C^{32}H^{26}$
Substance	0,1270	0,2009	
Eau	0,0764	0,1241	
Anhydride carbonique. .	0,4340	0,6851	
C %.	93,13	93,00	93,41
H %.	6,68	6,86	6,34

Lorsqu'on distille cet hydrocarbure sous pression ordinaire, il se décompose nettement en une petite quantité de liquide à odeur spéciale et absorbant le brome avec une grande énergie d'une part, et la triphénylbenzine d'autre part.

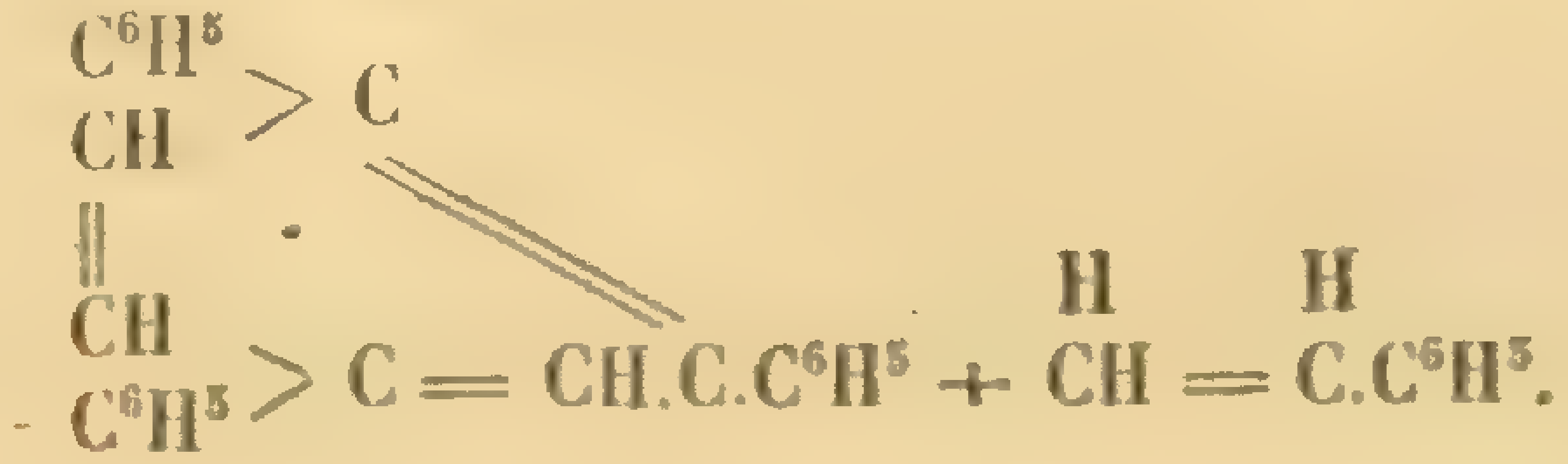
---

(1) Les cristaux que j'ai soumis à M. Cesàro n'étaient pas tout à fait purs; j'avais surtout visé à lui donner des cristaux volumineux.

Le dypnopinalcolène, répondant à la formule



donne, sous l'action de la chaleur, la même réaction que la dypnopinacoline



Action finale du zinc-éthyle sur la dypnopinacoline α. — J'ai chauffé d'abord pendant une journée, à 140°-150°, un mélange de 12 grammes de zinc-éthyle et 5 grammes de dypnopinacoline, puis pendant une journée, à 150°-160°, enfin pendant six heures vers 170°. Le produit de la réaction lavé à l'alcool, puis cristallisé dans ce dissolvant, se présente en magnifiques aiguilles blanches, fondant à 168°-169° (triphénylbenzine).

Considérations sur la constitution de la dypnopinacoline α. — Les preuves sur lesquelles j'ai établi la constitution de la benzopinacoline β (1) existent et sont tout aussi concluantes pour prouver la formule symétrique de la dypnopinacoline; c'est même sur le corps qui nous occupe que j'ai expérimenté en premier lieu, et je n'ai fait qu'appliquer ensuite les mêmes réactions à la benzopinacoline β.

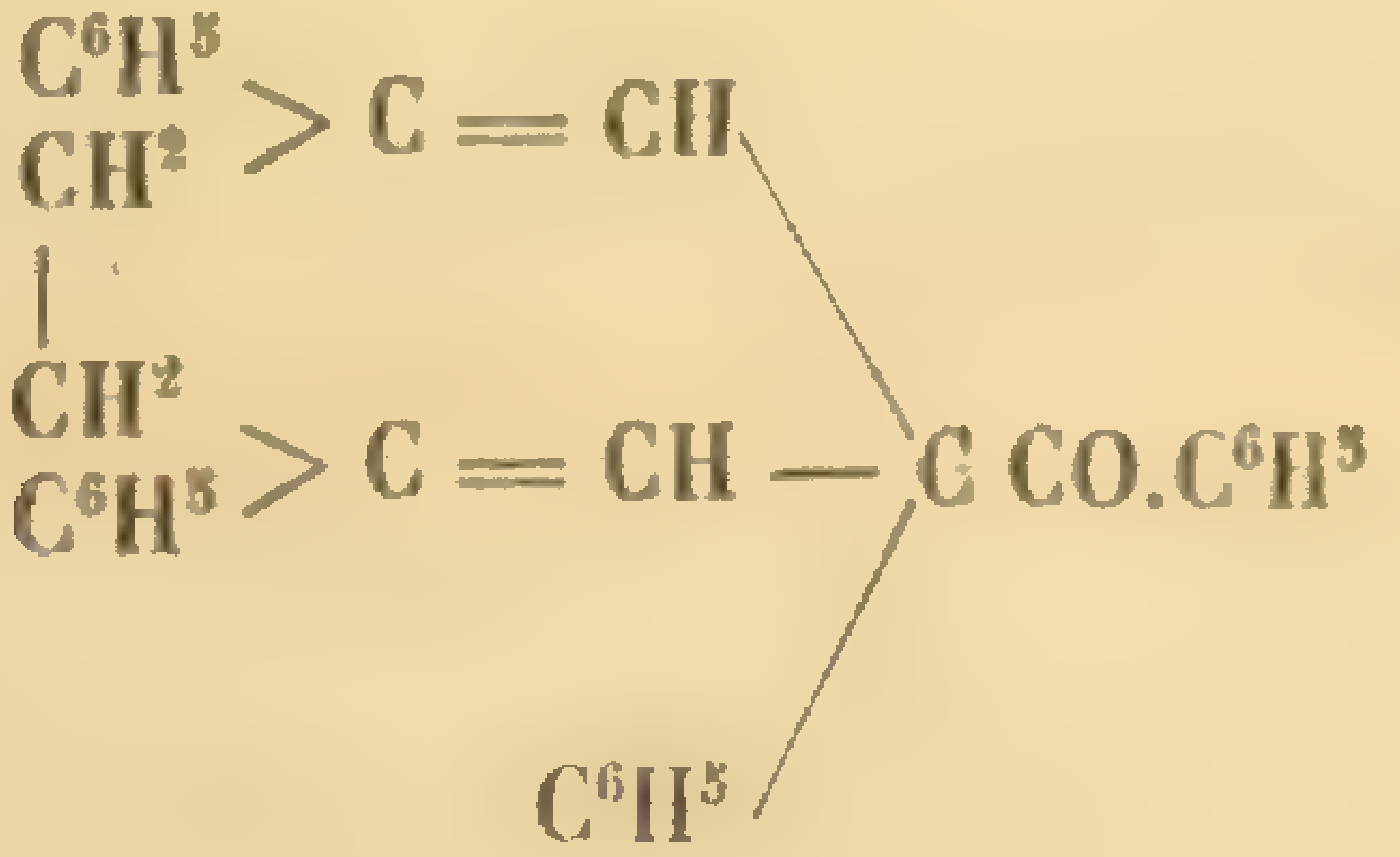
---

(1) *Bulletins de l'Académie,* 3e série, t. XX, p. 99.

Il y a de plus ici, en faveur de la formule symétrique, des preuves qu'il n'est pas sans intérêt de faire remarquer.

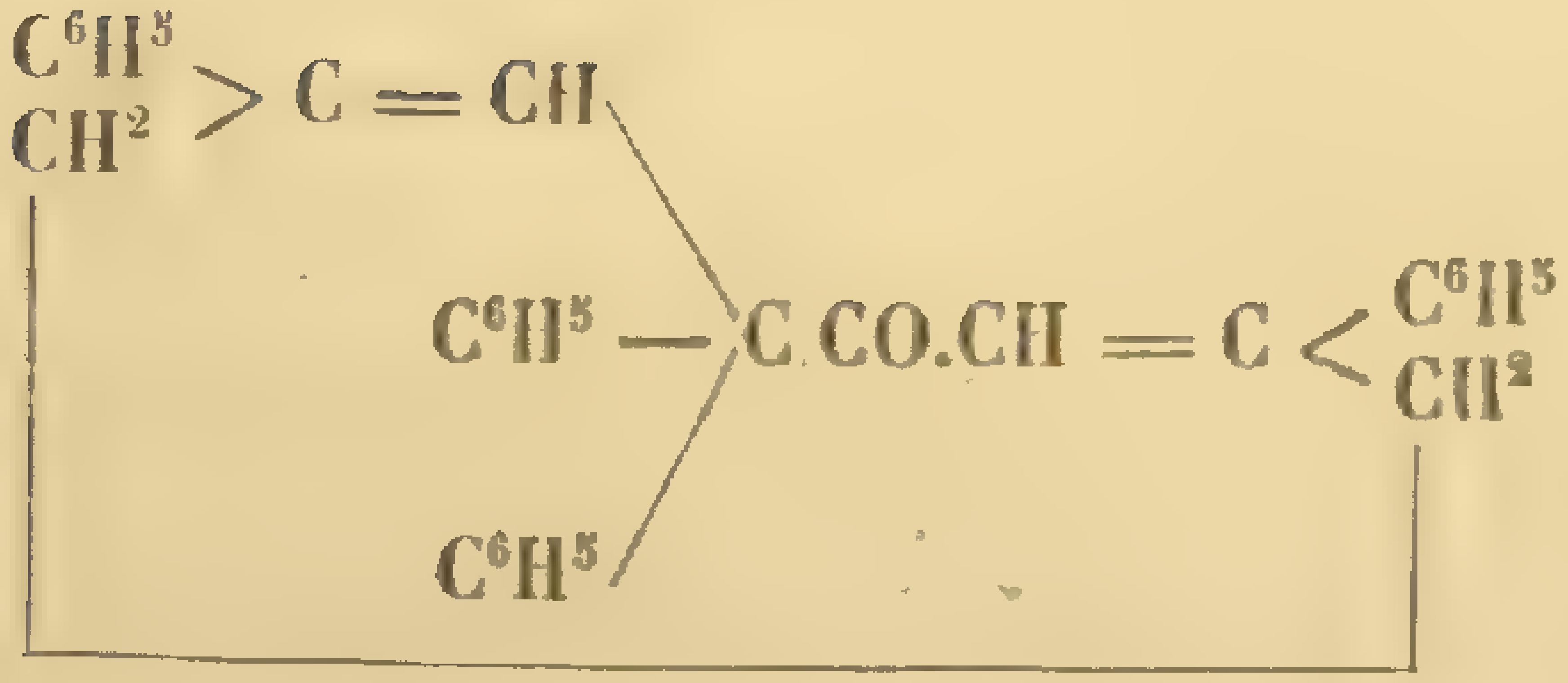
Essayons de représenter les faits à l'aide de l'hypothèse de Boutlerow.

Deux formules sont possibles :



. . . . (*a*)

et

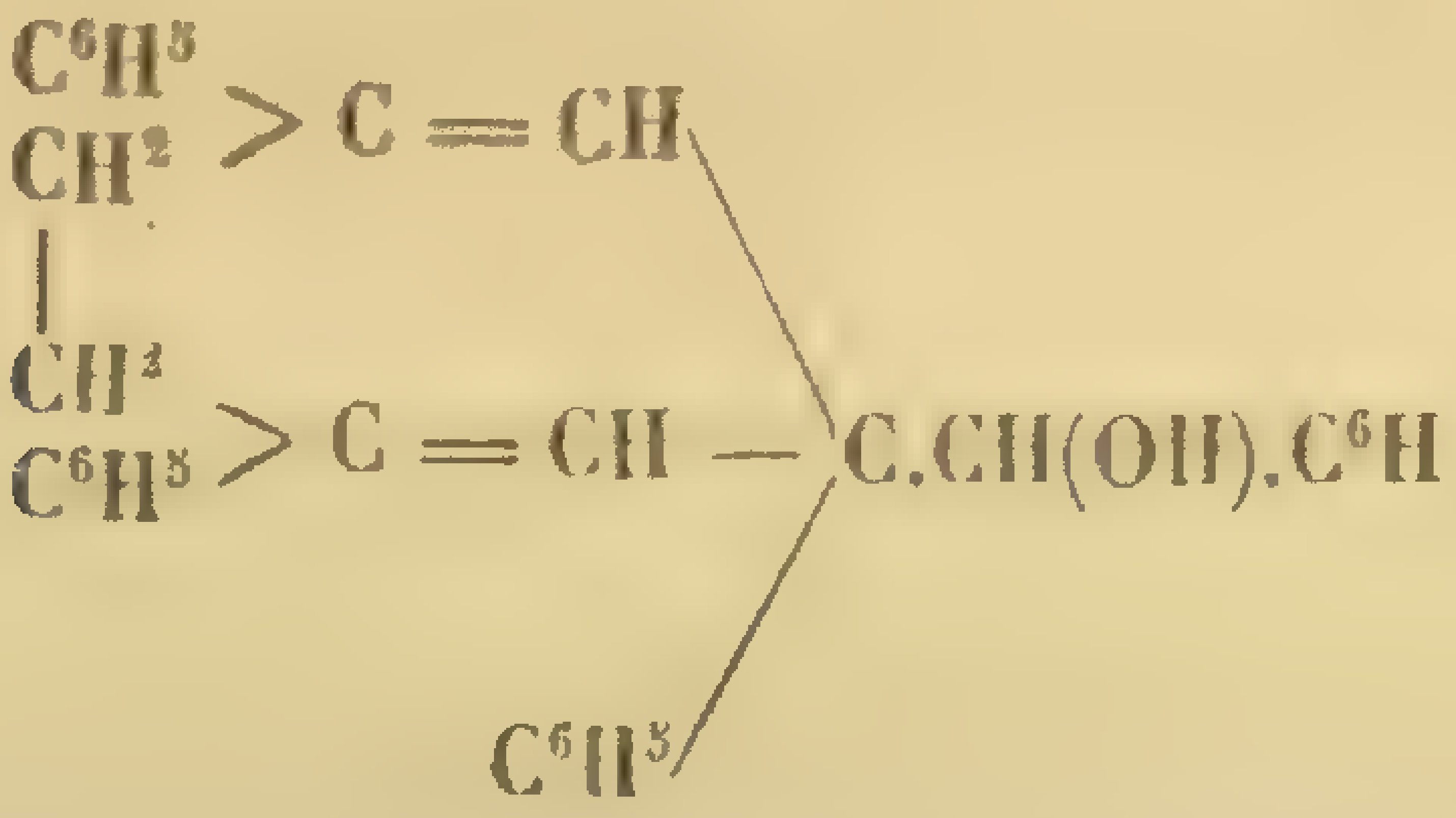


. . (*b*)

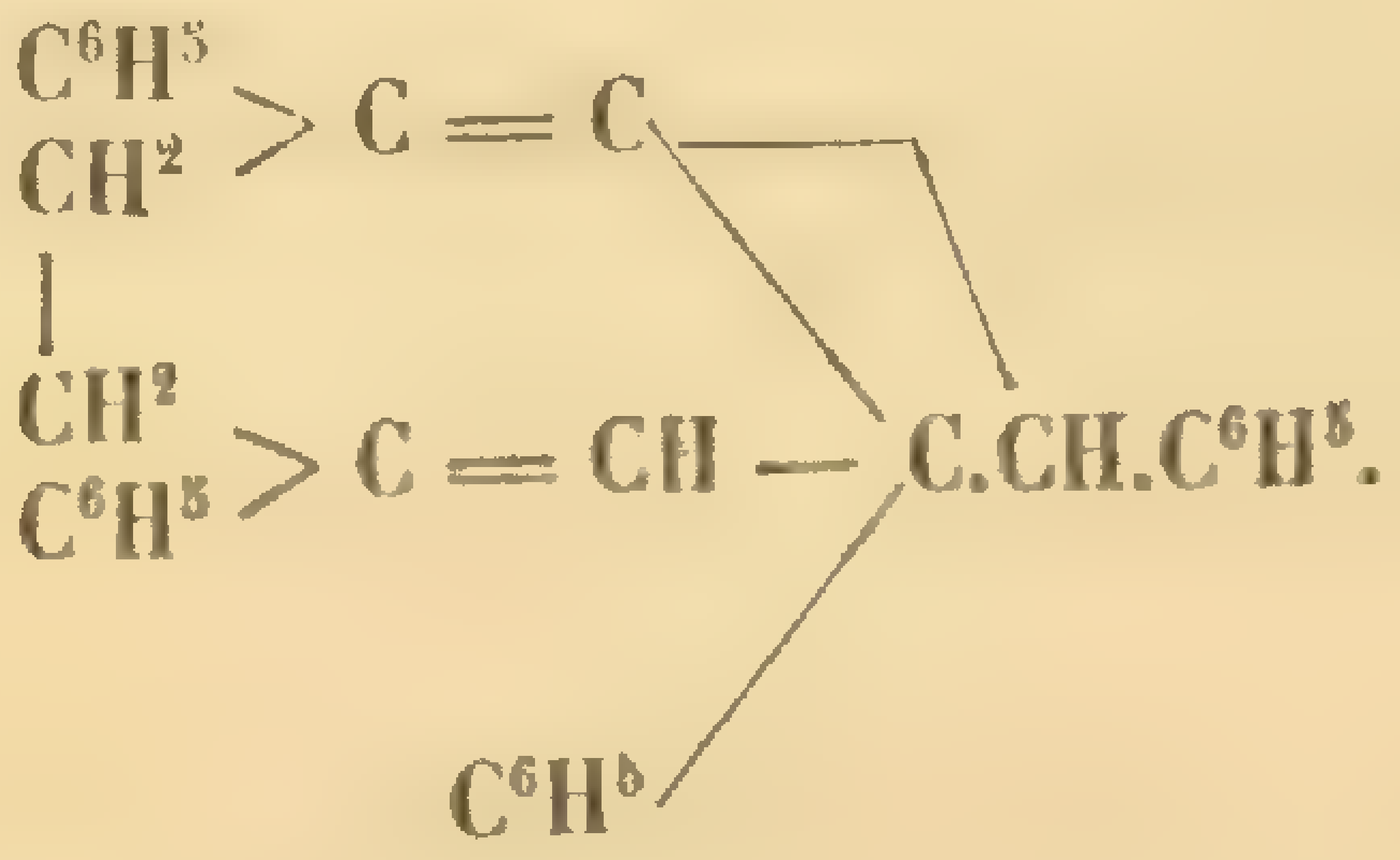
la formule (*b*) ne saurait donner naissance à une chaîne benzinique, et doit être rejetée pour cette raison.

On peut objecter d'abord à la formule (*a*) que l'on n'a pu constater la présence d'un groupement cétonique dans la dypnopinacoline α.

L'alcool serait, dans ce cas, représenté par



et sa déshydratation ne pourrait donner que le corps suivant, dont il est superflu de montrer l'invraisemblance :



Il y a d'ailleurs une considération qui exclut toutes les formules de ce genre. La dypnopinacoline α et le dypnopinalcolène α ont la même structure, ainsi que le prouve l'action de la chaleur sur ces deux corps; il faut donc admettre que l'hydrogène qui s'en va sous forme d'eau dans la déshydratation de l'alcool dypnopinacolique α est précisément celui qui s'est fixé sur la pinacoline pour donner naissance à cet alcool. Il me semble que c'est une preuve aussi directe que possible de la fonction oxyde de la dypnopinacoline α et du caractère tertiaire de l'alcool qui lui correspond.

III. — **Dypnopinacoline β.**

On la prépare facilement par l'action de la potasse alcoolique à 10 °/₀, ou du trichlorure de phosphore, sur le dérivé α.

Elle se présente en cristaux très nets, d'un jaune très pâle, fondant à 140°,5-141°. Ce corps cristallise facilement dans l'alcool, et surtout dans l'acide acétique. La solution dans ce dernier dissolvant ne paraît pas différer par la couleur de celle de l'isomère α.

Les déterminations suivantes ont été faites sur des cristaux obtenus en solution acétique :

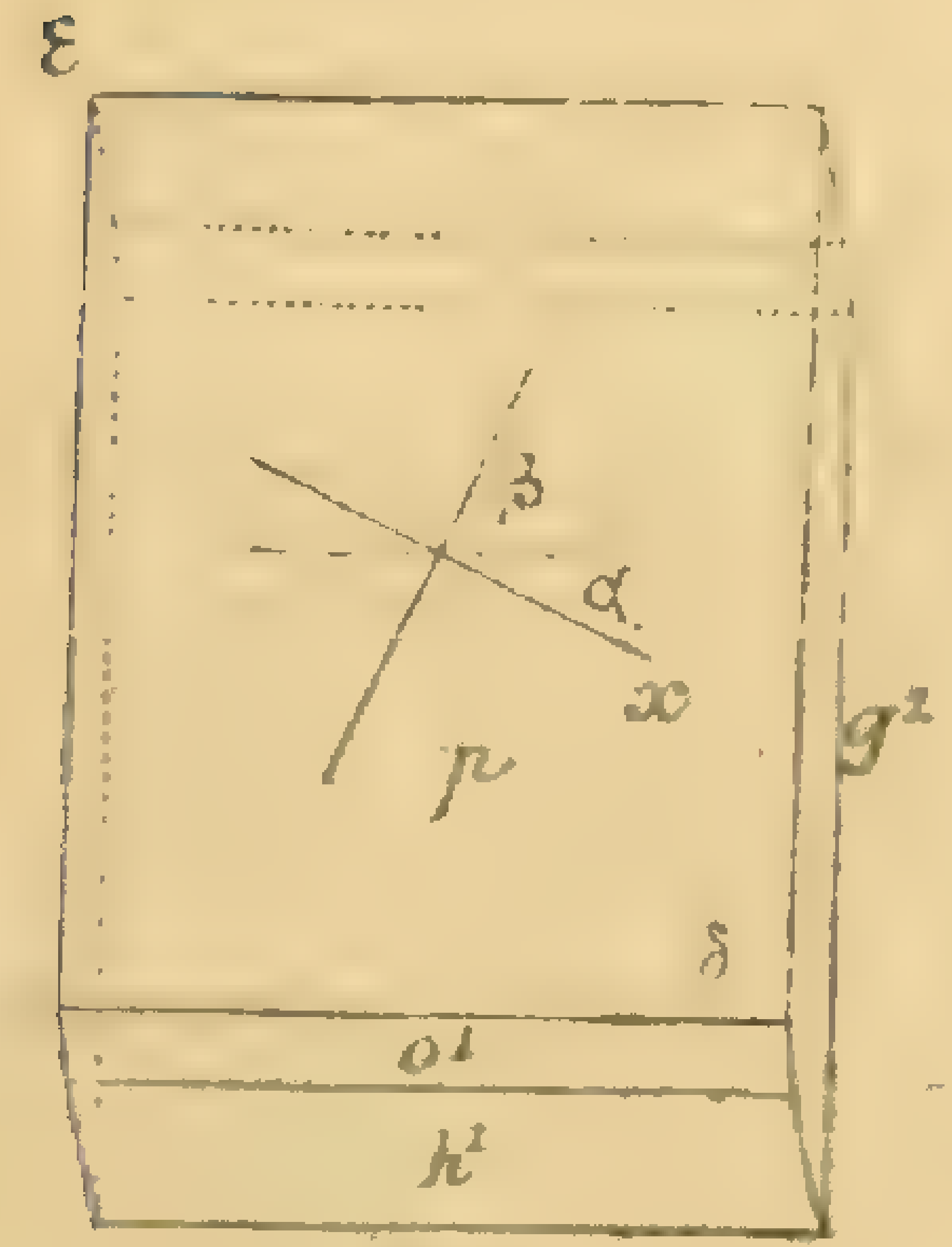


Fig. 3.

Cristaux jaune verdâtre, représentés par la figure 3. Ils ont la forme générale des prismes rectangulaires, mais les mesures goniométriques, et surtout l'examen en lumière polarisée, montrent que l'on a affaire à des clinoèdres.

Angles.	Mesurés.
ph^1 ant.	94°36′
po^1 adj.	138°52′
h^1g^1 gauche	88°23′
pg^1 gauche	85°47′
ph^1 post.	85°21′

On voit par ces mesures que la forme est à peu près celle d'un cube portant deux faces du rhombododécaèdre. Les cristaux sont toujours très aplatis suivant la hauteur; les faces p et h^1 donnent des images fort nettes; o^1 et g^1 fournissent des images souvent confuses ou multiples. Les directions d'extinction à travers p varient assez bien d'un cristal à l'autre et suivant que le cristal est placé sur sa face p supérieure ou sur sa face inférieure, quoique l'instrument ait été réglé avec soin. Voici les résultats (voir fig. 3):

		1^re^ crist.	2^e^ crist.	3^e^ crist.	4^e^ crist.
p sup.	α . . .	28°	27°	23°	21°
	β . . .		62°		69°
p inf.	α . . .	24°	20°	19°	17°
	β . . .		68°		73°

Fortement dichroïques. En enlevant l'analyseur, lorsque la direction d'extinction x (fig. 3) coïncide avec la section principale du polariseur, le cristal se colore en gris clair; la teinte devient jaune verdâtre lorsque x est perpendiculaire à la section principale du polariseur. La presque égalité des angles pg^1 gauche et ph^1 postérieur pourrait faire croire à un prisme clinorhombique, dont l'angle antérieur serait δ et l'angle postérieur ε; mais, dans ce cas, la lame devrait s'éteindre à environ 45° de l'une des arêtes de la face p.

Les faces du cristal ne sont pas en nombre suffisant pour déterminer les dimensions du solide pg^1h^1, mais on peut calculer les angles plans de ses faces, ainsi que le rapport des longueurs des arêtes pg^1 et h^1g^1. On trouve qu'autour de l'angle supérieur de gauche, placé devant le spectateur, les angles plans sont,

dans p : 88°43',
dans h^1 : 85°54',
dans g^1 : 94°30', et $\frac{b}{c} = 1{,}05864$.

Ces cristaux forment des groupements compliqués, qui paraissent suivre des lois déterminées, que leur agencement approximatif a empêché de formuler.

La dypnopinacoline β a donné à l'analyse les résultats suivants :

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Calc. pour $C^{32}H^{26}O$
Subst. .	0,1067	0,1085	0,2108	0,1976	0,2240	0,1937	0,1263	0,1697	
Eau . .	0,0618	0,0654	0,1190	0,1117	0,1215	0,1109	0,0730	0,0 62	
Ac. carb.	0,3522	0,3591	0,6939	0,6503	0,7407	0,6411	0,4158	0,5591	
C %. .	90,02	90,26	89,77	89,75	90,19	90,26	89,78	89,85	90,14
H %. .	6,43	6,70	6,27	6,23	6,04	6,36	6,42	6,30	6.10

L'analyse II a été faite avec un produit obtenu par l'action de l'acide chlorhydrique alcoolique dilué sur la dypnopinacoline α pure.

Pour les analyses III, IV, V et VI, j'ai utilisé un produit provenant de l'action du même réactif sur un mélange de dypnopinacoline α et des isomères γ (fus. 177°) et δ (fus. 205°); la pureté du produit, une fois constatée par l'identité des cristaux déposés avec le produit resté dans le liquide mère, j'ai fait cristalliser six fois dans l'acide acétique et une fois dans l'alcool pour les analyses III, IV et V, six fois dans l'alcool pour la combustion VI.

Le produit utilisé en VII a été préparé par l'action de la potasse alcoolique à 10 °/₀ sur le même mélange; enfin ce produit, recristallisé dans l'acide acétique, puis dans l'alcool, a servi à l'analyse VIII.

La détermination cryoscopique donne le même abaissement que pour la dypnopinacoline α, mais je n'en veux nullement conclure qu'ils ont tous deux le même poids moléculaire.

Benzine 13gr,672. — Cong. 3°,925.

Substance. .	0,1188	0,1957	0,2835	0,3912	0,7570
Cong.	3°,82	3°,748	3°,657	3°,562	3°,215
Poids mol. .	457	398	387	394	390

La dypnopinacoline β ne réagit ni avec l'hydroxylamine ni avec la phénylhydrazine.

Le zinc-éthyle à 130° est sans action sur elle; l'analyse I a été faite axec un produit traité par ce réactif à cette température. Ce n'est qu'à 180°-200° que la réaction se manifeste, mais, de même que par réduction au moyen de l'amalgame, je n'ai pu obtenir encore que des produits huileux incristallisables.

La dypnopinacoline β, chauffée en tube scellé, à 200°, avec de l'eau, n'a subi aucune transformation.

Distillée dans le vide, au bain de chlorure de zinc, elle se décompose, comme le dérivé α, en acétophénone et triphénylbenzine.

Action de la potasse alcoolique. — La réaction la plus générale des pinacolines est leur scission, sous l'influence de la potasse alcoolique, en un acide et un dérivé trisubstitué du méthane. La dypnopinacoline β donne également cette réaction; les dérivés α (fus. 134°), γ (fus. 177°) et δ (fus. 205°) agissent de même, mais se transforment d'abord en isomère β.

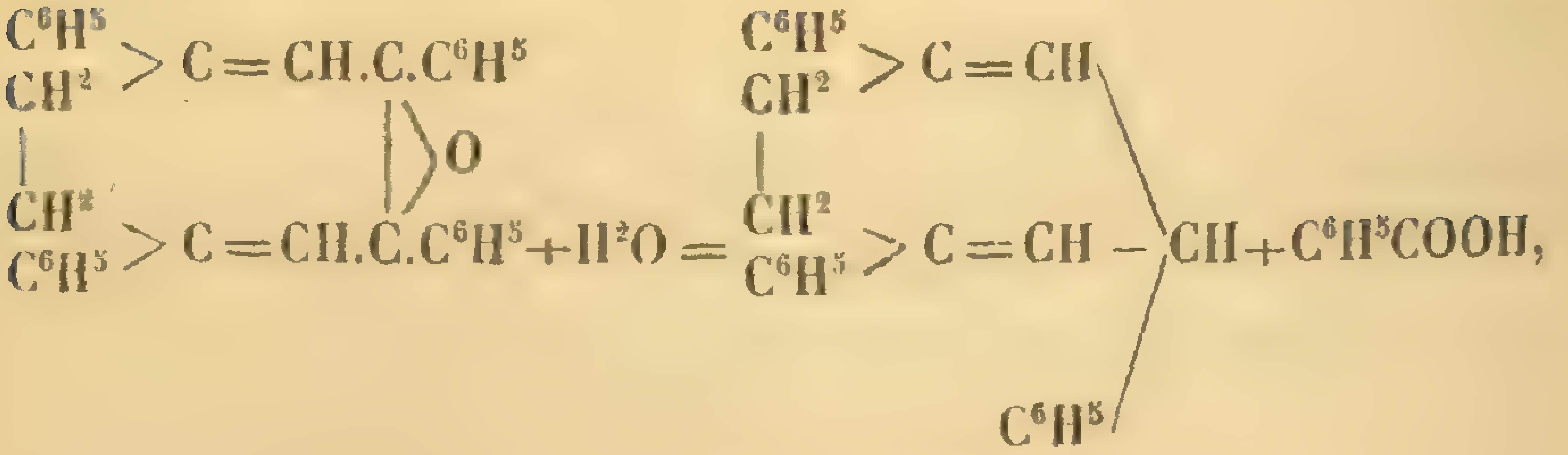
La dypnopinacone donne les mêmes produits de scission, mais en passant par deux iso-dypnopinacolines, l'une fondant à 162°-163°, l'autre à 130°-131°; je réserve pour un mémoire spécial la description de ces réactions, me contentant de faire remarquer qu'il y a ici un argument de plus en faveur de la symétrie des pinacolines, et que la preuve de leur asymétrie, basée sur la constitution des produits de scission par la potasse alcoolique, n'a absolument aucune valeur.

Action de la potasse à 180°. — 1 gramme de dypnopinacoline α, avec un excès de potasse alcoolique très concentrée, est chauffé pendant treize heures à reflux, à 180°. On précipite par l'eau, et l'on recueille le précipité; la solution, privée d'alcool par ébullition, puis acidulée et épuisée par l'éther, abandonne de l'acide benzoïque. Le précipité, recristallisé dans l'alcool, se présente en beaux cristaux qui fondent à 95°,5. Ils peuvent être chauffés à l'ébullition dans un tube à essais sans se décomposer (différence avec le dypnopinalcolène).

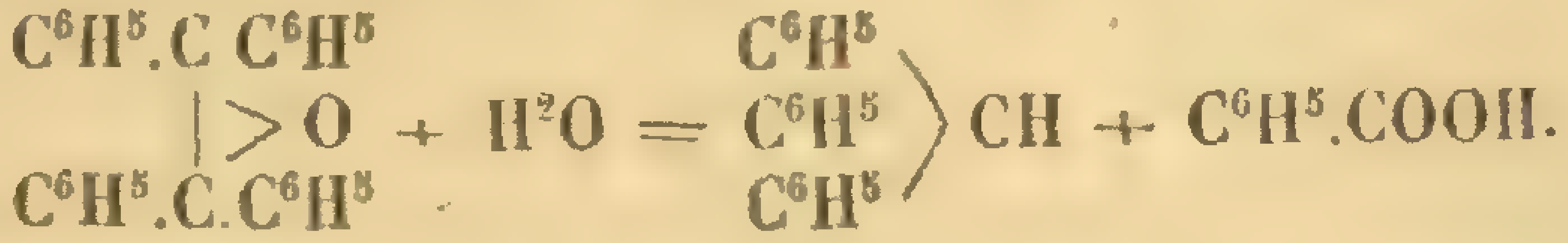
0gr,0975 de substance a donné à la combustion 0gr,0662 d'eau et 0gr,3308 de CO^2.

	Trouvé. —	Calculé pour $C^{25}H^{22}$. —
C %	92,81	93,17
H %	7,64	6,83

La réaction est donc :



de même que l'on a, pour la benzopinacoline β,



$$\begin{array}{l} C^6H^5.C\,C^6H^5 \\ \quad\;\; | > O \\ C^6H^5.C.C^6H^5 \end{array} + H^2O = \left.\begin{array}{l} C^6H^5 \\ C^6H^5 \\ C^6H^5 \end{array}\right\rangle CH + C^6H^5.COOH.$$

Action de la potasse à 200°. — On fait agir la dypnopinacoline α sur une solution très concentrée à chaud de potasse caustique dans l'alcool; on prend un grand excès de réactif et l'on chauffe à 200°-210° en tube scellé, pendant plusieurs heures; la réaction terminée, le contenu des tubes est tout à fait blanc.

On précipite par l'eau; la solution alcaline, privée d'alcool et acidulée par l'acide chlorhydrique, abandonne de l'acide benzoïque à l'éther.

Le produit doit être traité plusieurs fois par l'alcool pour cristalliser. Il se présente en cristaux prismatiques, vitreux, groupés en faisceaux et fondant à 145°.

	I	II	Calculé pour $C^{25}H^{24}$
Substance	0,1050	0,1281	
Eau	0,0733	0,0888	
Anhydride carbonique	0,3475 0,0083	0,4252 0,0082	
C %	92,41	92,23	92,59
H %	7,75	7,70	7,41

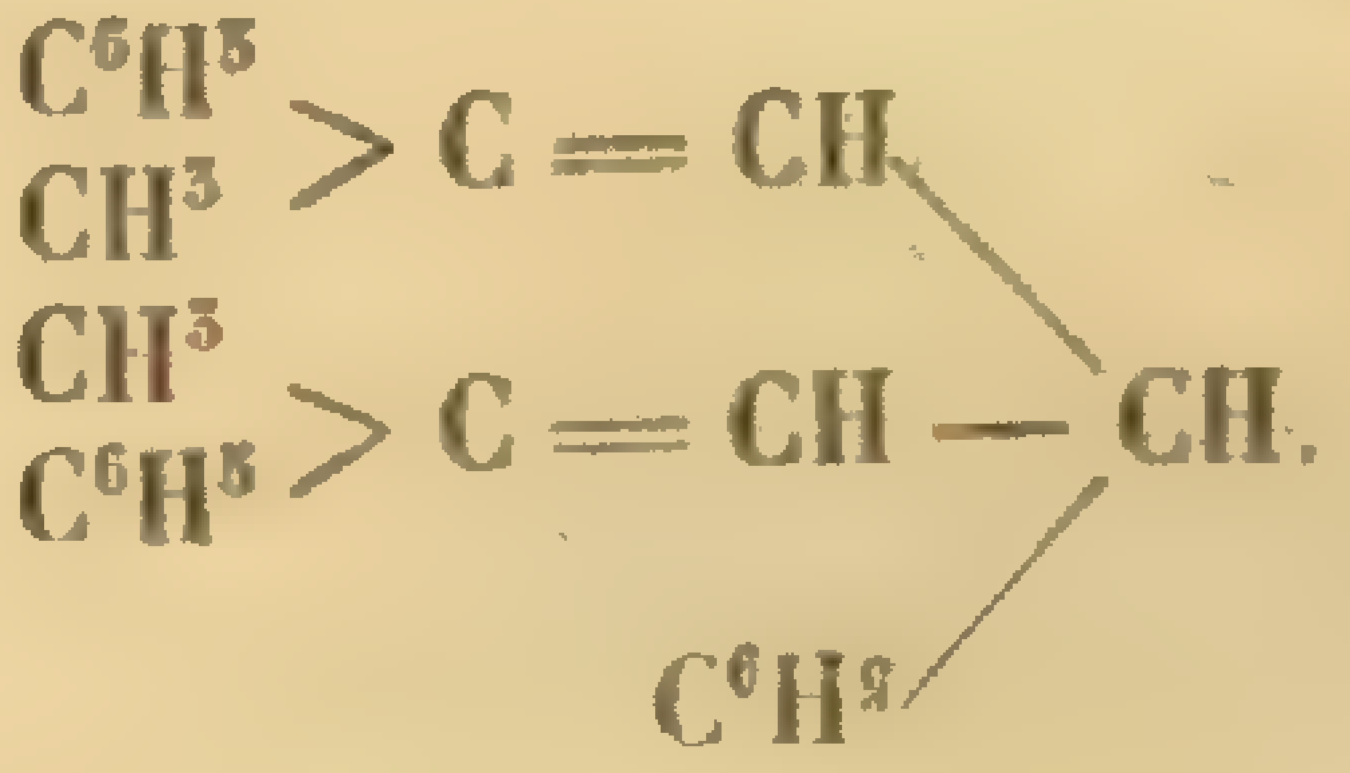
La potasse alcoolique agit donc dans ce cas comme un hydrogénant. C'est, sous une autre forme, la réaction bien connue de Dumas et Stas.

On arrive au même hydrocarbure $C^{25}H^{24}$ par hydrogénation de $C^{25}H^{22}$ au moyen de l'amalgame de sodium ; il faut que l'action soit prolongée, mais elle ne va pas au delà de $C^{25}H^{24}$.

0gr,1334 de substance obtenue par un long traitement a donné 0gr,0930 d'eau et 0gr,4526 de CO^2.

	Trouvé.	Calculé pour $C^{25}H^{24}$.	Calculé pour $C^{25}H^{26}$.
C °/o . . .	92,45	92,59	92,02
H °/o . . .	7,70	7,41	7,97

Cet hydrocarbure paraît s'hydrogéner par l'acide iodhydrique. Il me paraît devoir être représenté par la formule



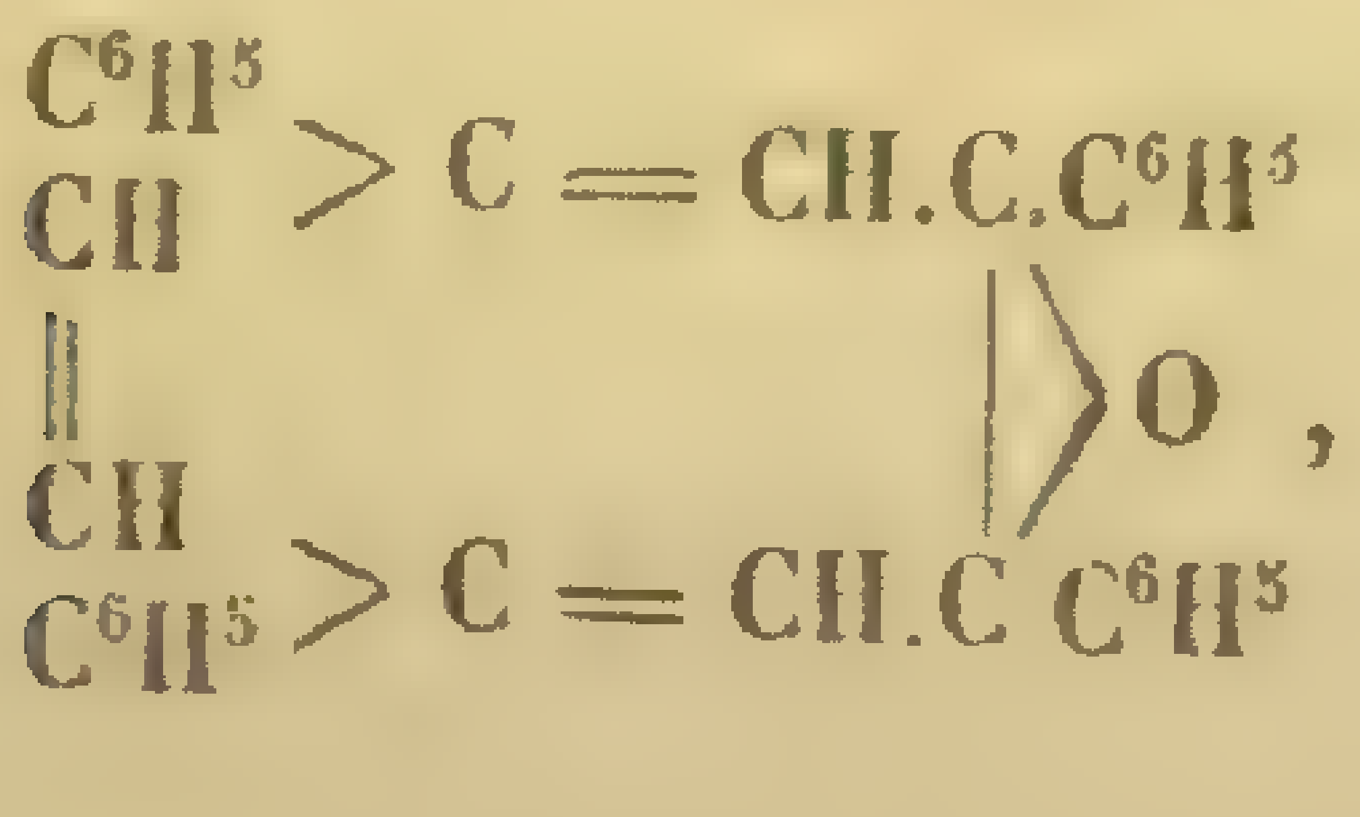
La liaison qui s'est opérée entre les deux groupements CH^2 pendant la formation de la dypnopinacone, peut-être sous l'influence de l'éthylène qui se dégage pendant la réaction, serait donc brisée en présence de la soude, de préférence aux doubles liaisons contenues dans la molécule.

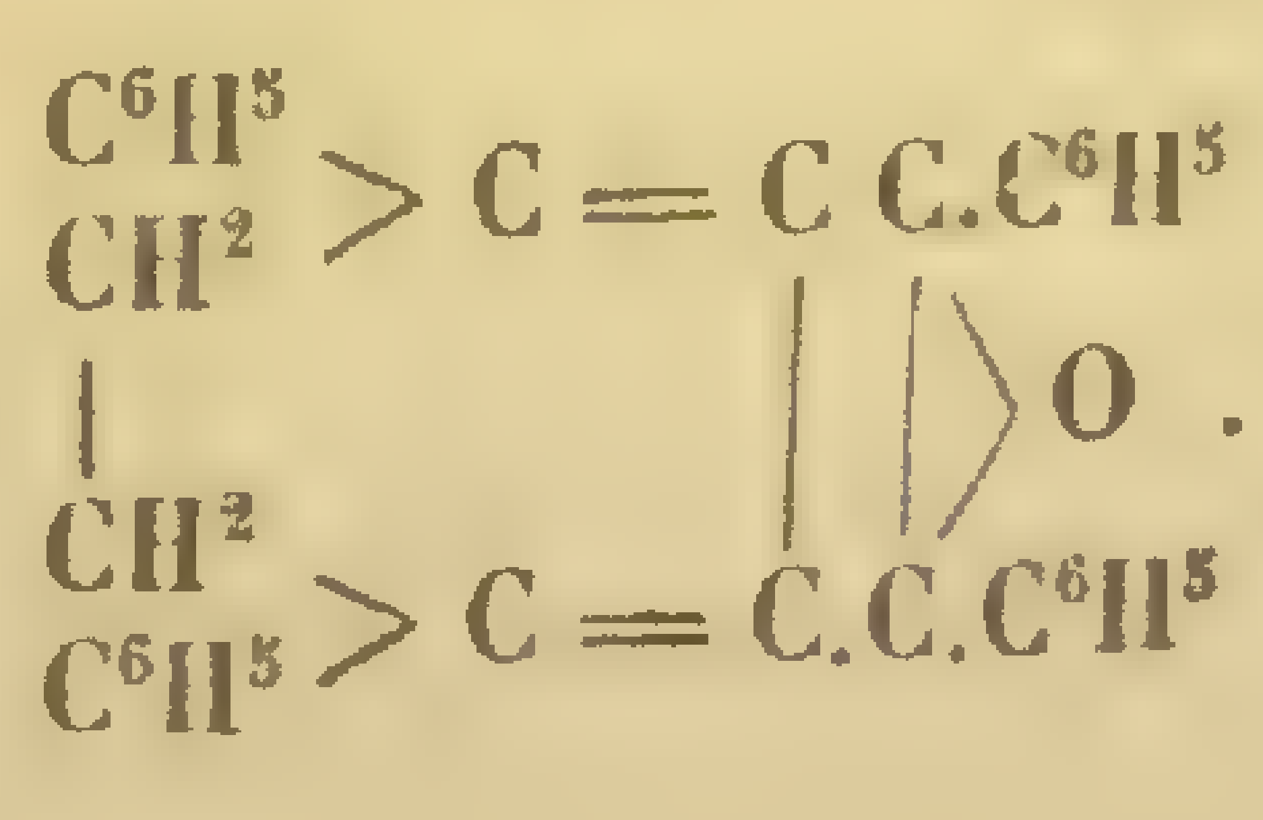
Déshydro-dypnopinacoline. — La réaction la plus nette de la dypnopinacoline β est celle de l'acide nitrique en solution acétique; la quantité d'oxydant ne modifie pas la réaction. Il suffit d'ajouter quelques gouttes d'acide nitrique à une solution acétique de dypnopinacoline β pour obtenir immédiatement et uniquement le produit de déshydrogénation fondant nettement à 186°,5-187°. Sa composition est fixée par les combustions suivantes :

	I	II	III	Calculé pour $C^{32}H^{24}O$
Substance. . . .	0,1370	0,1320	0,1910	
Eau	0,0759	0,0706	0,0979	
Acide carbonique .	0,4547	0,4354	0,6329	
C %	90,52	90,16	90,37	90,57
H %	6,15	5,93	5,69	5,66

Ce corps se présente en magnifiques houppes satinées, d'un blanc éclatant, cristallisant bien de l'alcool et de l'acide acétique, plus solubles dans le second de ces dissolvants.

Il distille sans décomposition dans le vide à très haute température, et résiste à la plupart des réactifs qui attaquent les dypnopinacolines; il ne réagit ni sur l'hydroxylamine, ni sur la phénylhydrazine. Traité par l'acide iodhydrique à 200°, il donne le dypnopinacolène; il me semble que l'on peut, à cause de cette réaction, donner la préférence à la première des deux formules suivantes :





Dypnopinacolène. — Cet hydrocarbure se prépare par déshydratation des dypnopinacolines à l'aide de l'acide chlorhydrique alcoolique. On prend indifféremment l'une ou l'autre des dypnopinacolines vraies, car toutes se transforment d'abord en dérivé β. Le fait de cette transformation est prouvé par l'action d'une solution alcoolique diluée, ou par l'action insuffisamment prolongée de l'acide concentré.

J'ai pris, par exemple, $2^{gr},35$ de pinacoline α pure et 75 grammes d'alcool saturé d'acide chlorhydrique sec dans un mélange réfrigérant. J'ai chauffé en matras scellé, au bain-marie, pendant dix heures.

Le produit de la réaction est séparé en deux couches, l'une brune inférieure, l'autre jaune-paille. La couche inférieure se prend bientôt par évaporation en une masse cristalline, qui se sépare facilement du liquide surnageant; lavée à l'alcool elle pesait, dans le cas cité, $2^{gr},22$; c'est le dypnopinacolène.

La couche supérieure abandonne par évaporation des cristaux soyeux, jaune d'or, donnant, par décomposition par l'eau, la pseudo-dypnopinacoline.

Le dypnopinacolène se présente en petits cristaux très nets et brillants, qui fondent à 200°-200°,5.

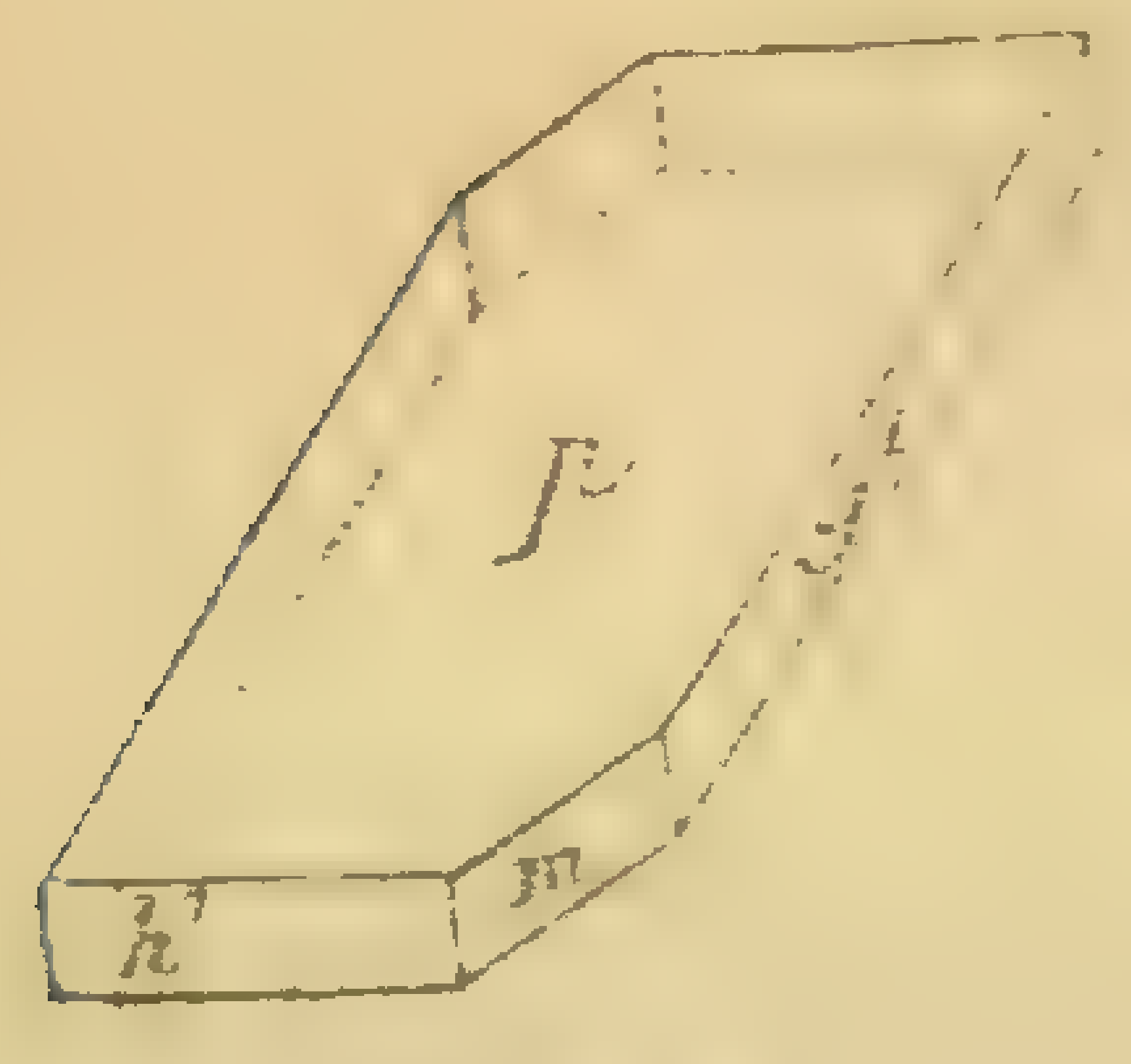


Fig. 4

Groupes de petits cristaux jaunâtres, ayant ordinairement la forme d'un prisme rectangulaire droit; rarement ils sont modifiés par les faces *m*, qui sont toujours au nombre de deux (fig. 4). Dérivent d'un prisme orthorhombique de 98 46'. (Mesuré : $mg^1 = 150°57'$.)

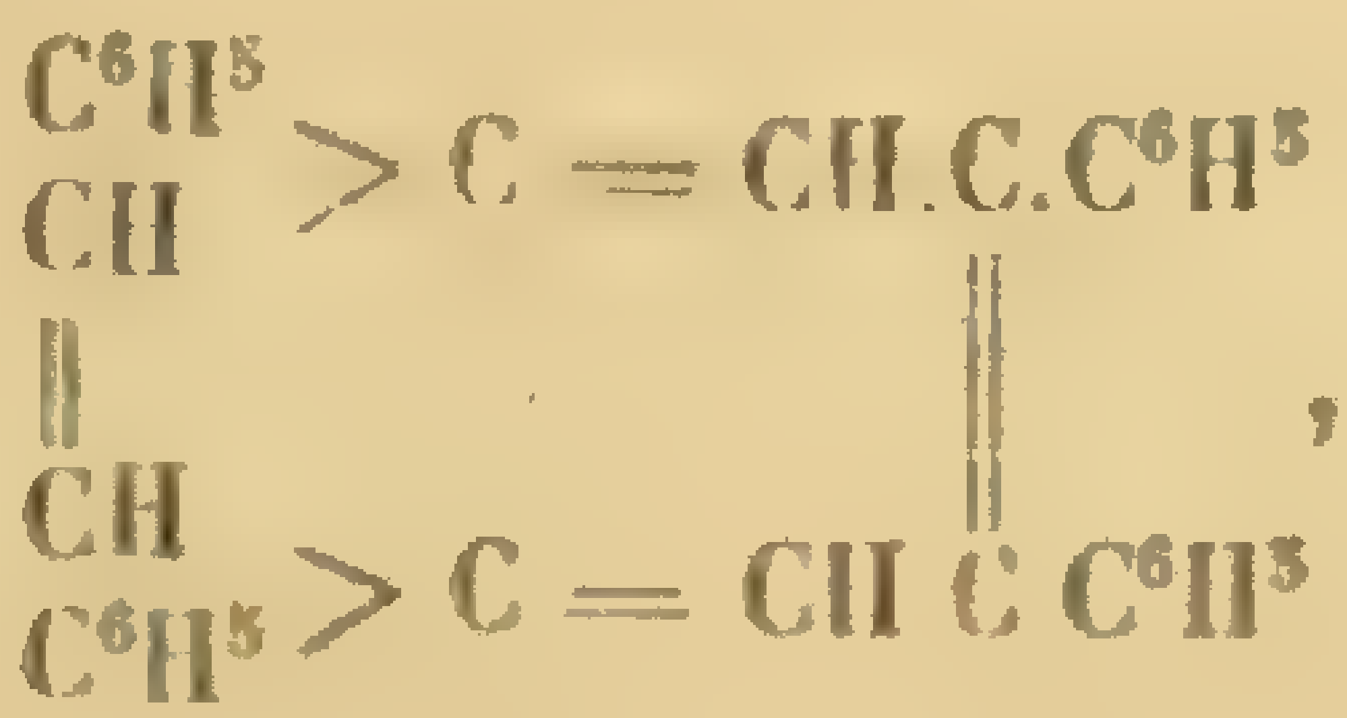
$$\frac{a}{b} = 0,85761.$$

Ces cristaux s'éteignent parallèlement à leurs arêtes à travers p, h^1 et g^1. La bissectrice est normale à p, mais les axes optiques sont trop écartés pour qu'on puisse apercevoir leurs pôles, même dans l'huile.

Cet hydrocarbure cristallise facilement dans l'acide acétique; il est presque insoluble dans l'alcool froid. Sa composition centésimale est celle de la triphénylbenzine.

	I	II	Calculé pour $C^{32}H^{24}$
Substance	0,1695	0,1714	
Eau	0,0920	0,0913	
Acide carbonique . . .	0,5820	0,5862	
C %.	93,65	93,95	94,12
H %.	6,03	5,92	5,88

Sa constitution me paraît être



$$\begin{array}{l} \left.\begin{array}{l}C^6H^5\\ CH\end{array}\right> C = CH.C.C^6H^5 \\ \| \qquad\qquad\qquad\qquad \| \\ \left.\begin{array}{l}CH\\ C^6H^5\end{array}\right> C = CH\,C\,C^6H^5 \end{array},$$

mais je me propose de revenir sur ce point intéressant.

Considérations sur les dypnopinacolines. — La dypnopinacoline β a la même formule moléculaire que le dérivé α; cette raison, appuyée par la facile transformation de l'isomère α en β, pourrait nous tenter d'admettre l'existence de stéréo-isomères. Il y aurait en faveur de cette interprétation un argument séduisant, c'est l'oxydation de la dypnopinacoline β; on pourrait croire que la déshydrodypnopinacoline se fait dans ce cas parce que les deux chaînons — CH^2 — sont superposés.

Mais je ne veux nullement admettre cette manière de voir pour le moment. Les faits que j'ai décrits concernant les benzopinacolines ne me permettent pas d'avoir confiance dans la détermination cryoscopique dans le cas d'isomères aisément transformables l'un dans l'autre. Je crois que la question doit se résoudre par des réactions, et principalement dans l'hydrogénation du produit. Quoi qu'il en soit, il y a dans ce travail une mine féconde d'isomères dont je tâcherai de dévoiler la constitution.

Les dypnopinacolines vraies, donnant par distillation de l'acétophénone et de la triphénylbenzine 1.3.5, sont au nombre de quatre. Deux ont été décrites dans le présent travail; les deux autres sont malheureusement très rares; elles se transforment aisément en le dérivé β; leur mélange, traité par le zinc-éthyle, m'a donné un alcool qui se colore en rouge intense par le chlorure d'acétyle, en donnant un produit qui fond à 115°. Les cristaux remarquables de cet alcool ont été examinés par M. Frank et reconnus différents de ceux du dypnopinalcool α décrit plus haut.

Outre ces quatre isomères, il y a deux iso-dypnopinacolines; leurs réactions les séparent nettement des précédents; elles ne donnent pas de triphénylbenzine 1.3.5 par distillation.

Enfin, la pseudo-dypnopinacoline, indécomposable par distillation, représente une nouvelle classe de corps qui diffèrent absolument des précédents.

Je reviendrai sur ces différents isomères dans des communications ultérieures.

Conclusion.

Le présent travail explique comment prend naissance la triphénylbenzine par l'action du zinc-éthyle sur l'acétophénone. La réaction se fait en passant par les intermédiaires suivants :

dypnone,
dypnopinacone,
dypnopinacoline α,
dypnopinalcool α,
dypnopinalcolène,
triphénylbenzine.

Le zinc-éthyle agit sur la dypnopinacoline comme hydrogénant; c'est donc une action spéciale, et il est certain que les autres agents de condensation doivent donner des produits intermédiaires autres. Ces produits pourraient cependant avoir une grandeur moléculaire représentant quatre molécules d'acétophénone condensées, auquel cas il y aurait une scission dans le genre de celle qui se fait avec les dypnopinacolines.

Mais avant d'aborder l'examen de questions de ce genre, je m'efforcerai de tirer du présent travail les conclusions qu'il peut donner pour l'étude de la synthèse de la benzine. Cette étude est intimement liée à celle des isomères que j'ai signalés, et peut-être arriverai-je graduellement, par l'iso-dypnopinacoline, à une triphénylbenzine différente de 1.3.5.

Vilvorde, laboratoire privé.

Sur certains plans réfringents qui, dans les cristaux biaxes, peuvent, pour une onde plane incidente, donner, outre un cône creux de rayons, un rayon lumineux distinct; par G. Cesàro, chargé du cours de minéralogie à l'Université de Liège.

On sait que lorsqu'une onde plane tombe sur un cristal biaxe de manière que l'onde réfractée est normale à un axe optique, on obtient à l'intérieur du cristal une infinité de rayons lumineux, formant un cône oblique creux, dont la base circulaire est normale à l'axe optique. Cette conséquence de la théorie de Fresnel a été vérifiée expérimentalement par Lloyd. Le but de cet article est de montrer que, pour certains plans réfringents, on doit obtenir une partie du cône creux et un rayon lumineux distinct de ceux qui forment le cône; ce rayon est tantôt extérieur, tantôt intérieur, au cône, de façon qu'un rayon lumineux tombant sur un cristal limité par un des plans en question, sous une certaine incidence, devra donner, après l'avoir traversé, sur un écran, une courbe lumineuse et un point lumineux tantôt intérieur, tantôt extérieur à la courbe.

Il est d'abord facile de chercher quels sont les plans réfringents qui, pour une onde incidente convenablement choisie, peuvent donner une onde réfractée perpendiculaire à un axe optique. Si l est la vitesse de la lumière dans le milieu extérieur, R l'angle que fait avec un axe optique la normale au plan réfringent, l'angle d'incidence sera donné par $\sin I = \frac{l \sin R}{b}$ (*). Pour que I soit réel, il faut que $\sin R \leq \frac{b}{l} = \frac{\varepsilon}{\beta}$ (ε étant l'indice du milieu exté-

---

(*) b^2 étant l'élasticité moyenne.

rieur, β l'indice moyen du cristal biaxe). Ainsi, dans l'aragonite : $\beta = 1,68157$ (raie D, Rudberg); dans le cas où le milieu extérieur est l'air, il vient : $R \leqq 36° \, 29' \, 24''$; c'est-à-dire qu'en taillant dans un cristal d'aragonite un plan normalement à une direction faisant avec un axe optique un angle R inférieur à 36° 29′ 24″, on pourra obtenir l'onde réfractée perpendiculaire à cet axe, et par conséquent le cône creux, en faisant tomber sur le cristal, dans le plan déterminé par l'axe optique et la normale au plan réfringent, un rayon jaune incliné sur cette normale sous un angle donné par $\sin I = \beta \sin R$.

Toute onde incidente donne en général deux ondes réfractées; l'une d'elles, par le choix de l'angle d'incidence et du plan d'incidence, se trouve être perpendiculaire à l'axe optique et donne le cône creux; mais que devient l'autre onde réfractée? Dans l'expérience de Lloyd, dans laquelle le plan réfringent est la base p (perpendiculaire à l'axe a^2 d'élasticité maxima), la seconde onde réfractée n'existe pas; mais il est possible, en choisissant convenablement le plan réfringent, de produire dans le cristal un rayon et un cône lumineux distincts.

Considérons un cristal d'aragonite (*) et occupons-nous

(*) L'aragonite est une substance biaxe négative, dans laquelle le plan des axes optiques est parallèle à h^1; la bissectrice qui est donc l'axe d'élasticité maxima a^2, est perpendiculaire à la base p; l'axe d'élasticité moyenne b^2 coïncide donc avec la courte diagonale de la base, et l'axe d'élasticité *minima* c^2 avec la *longue* diagonale. Les quantités a, b, c sont les inverses des indices principaux : $\gamma = 1,53013$, $\beta = 1,68157$, $\alpha = 1,68589$ (*raie D*). Le plan de la figure 1 est le plan des axes optiques, l'axe des x est l'axe vertical du cristal.

seulement des plans réfringents qui, comme celui choisi par Lloyd, sont parallèles à l'axe moyen b^2, c'est-à-dire perpendiculaires au plan des axes optiques. La section de la surface de l'onde, par le plan des xz perpendiculaire à l'axe moyen b^2, se compose (fig. 1) d'un cercle de rayon b et d'une ellipse ac. La tangente commune AB est la trace de l'onde réfractée normale à un axe optique; OI est cet axe optique: le plan AB touche la surface de l'onde suivant la circonférence décrite sur IN comme diamètre; toute droite partant de O et aboutissant en un point de cette circonférence est donc un rayon lumineux, de sorte qu'à l'onde AB correspond le cône creux ayant O pour sommet et la circonférence IN comme base. Si OH est le plan réfringent et E la droite d'intersection de ce plan avec l'onde AB, comme les deux ondes réfractées se coupent suivant une droite du plan réfringent, la deuxième onde réfractée que nous cherchons s'obtiendra en menant par E un plan tangent à la surface de l'onde tel que le point de contact se trouve à l'intérieur du cristal. Tant que le plan réfringent est extérieur à l'angle ION, le plan tangent dont il s'agit coïncidera avec AB; mais lorsque le plan réfringent OK sera compris entre OI et ON, on pourra mener un plan tangent KP touchant la surface de l'onde à l'intérieur du cristal et donnant lieu au rayon réfracté OP.

Pour chercher dans quel cas le rayon réfracté OP est extérieur ou intérieur au cône, menons en S la tangente à l'ellipse, et soit T le point où elle coupe AB : tant que le plan réfringent sera compris entre ON et OT, le rayon réfracté sera intérieur au cône; si le plan réfringent est dirigé suivant OT, le rayon réfracté se trouvera sur la surface conique et coïncidera avec l'axe optique OI ; lorsqu'enfin le plan réfringent sera situé entre OT et OI, le rayon réfracté sera extérieur au cône lumineux.

Pour fixer la position des droites ON, OT, OI, calculons les angles que ces droites font avec Ox, en fonction des indices principaux α, β, γ.

L'équation de la droite AB est

$$\alpha x\sqrt{\beta^2-\gamma^2}+\gamma z\sqrt{\alpha^2-\beta^2}=\sqrt{\alpha^2-\gamma^2}.$$

On trouve facilement

$$\operatorname{tg}\widehat{\mathrm{NO}x}=\frac{\alpha}{\gamma}\sqrt{\frac{\alpha^2-\beta^2}{\beta^2-\gamma^2}},\quad \operatorname{tg}\widehat{\mathrm{IO}x}=\frac{\gamma}{\alpha}\sqrt{\frac{\alpha^2-\beta^2}{\beta^2-\gamma^2}},$$

$$\operatorname{tg}\widehat{\mathrm{TO}x}=\frac{\alpha\sqrt{\beta^2-\gamma^2}}{\gamma\sqrt{\alpha^2-\beta^2}}\cdot\frac{\alpha^2-\sqrt{\alpha^2\beta^2+\beta^2\gamma^2-\alpha^2\gamma^2}}{\sqrt{\alpha^2\beta^2+\beta^2\gamma^2-\alpha^2\gamma^2}-\gamma^2}.$$

Pour l'aragonite, on trouve

$$\widehat{\mathrm{NO}x}=10^\circ\,47'\,18'',\quad \widehat{\mathrm{TO}x}=9^\circ\,51'\,14'',\quad \widehat{\mathrm{IO}x}=8^\circ\,55'\,14''.$$

On voit que l'expérience à effectuer pour constater le fait sera très délicate. La face à tailler doit faire avec l'axe vertical du cristal un angle compris entre 8° 55′ 14″ et 10° 47′ 18″; pour un angle plus petit que la première limite, on n'aurait pas de cône lumineux ; pour un angle plus grand que la seconde limite, on n'aurait que le cône. Si l'angle est compris entre 8° 55′ 14″ et 9° 51′ 14″, le rayon lumineux sera extérieur au cône ; si, au contraire, il est compris entre 9° 51′ 14″ et 10° 47′ 18″, le rayon lumineux sera intérieur au cône.

Considérons le cas particulier où le plan réfringent serait dirigé suivant l'axe de réfraction conique extérieure OK, donné par

$$\operatorname{tg}\widehat{\mathrm{KO}x} = \sqrt{\frac{\alpha^2-\beta^2}{\beta^2-\gamma^2}}.$$

Le rayon réfracté OP sera donné par

$$\operatorname{tg}\widehat{\mathrm{PO}x} = \frac{\alpha\sqrt{\alpha^2-\beta^2}}{\gamma\sqrt{\beta^2-\gamma^2}}\cdot\frac{2\alpha\gamma^2+\beta^2\gamma-\alpha\beta^2}{2\alpha^2\gamma+\alpha\beta^2-\beta^2\gamma}.$$

Pour l'aragonite, OK est situé entre OT et OI (*); le rayon réfracté OP est donc extérieur au cône; on trouve

$$\widehat{\mathrm{KO}x} = 9^\circ\,48'\,43'', \qquad \widehat{\mathrm{PO}x} = 8^\circ\,50'\,4''.$$

Voyons ce qui se passe à l'émergence. Supposons que la face d'émergence MM′ soit taillée dans le cristal perpendiculairement à l'axe optique OI : l'onde AB, normale à l'axe optique, passera dans l'air sans altération de direction ; il n'y aura qu'un changement de vitesse (b à 1), de sorte que le cône lumineux se transformera à l'émergence en un cylindre creux de révolution ayant son axe normal au plan d'émergence ; sa trace sur un écran LL′, parallèle à la face d'émergence, sera un arc de cercle dont la grandeur restera constante, quel que soit l'éloignement de l'écran à la face d'émergence. Quant au rayon réfracté OP, supposons-le d'abord extérieur au cône ; traçons la direc-

---

(*) Il est facile de voir, d'après les formules ci-dessus, que cela arrive pour les biaxes dans lesquels $a^2 + c^2 > 2b^2$, c'est-à-dire pour les biaxes négatifs.

tion de propagation normale OF de l'onde incidente KP; soit i l'angle d'incidence et v la vitesse de propagation suivant OF; on obtiendra la direction de propagation normale de l'onde émergente par la formule : $\sin r = \frac{1}{v} \sin i$; tt' sera l'onde réfractée, et le rayon émergent s'obtiendra en menant par le point Q la perpendiculaire QQ' à l'onde tt'; X est sa trace lumineuse sur l'écran LL'. On voit que le point lumineux X sera extérieur à la courbe et s'éloignera de celle-ci de plus en plus, lorsque l'écran LL' ira en s'éloignant de la face d'émergence. Si le rayon réfracté était intérieur au cône, la direction OF restera encore comprise entre OI et Ox, de sorte que l'onde réfractée divergera dans le même sens; seulement, comme Q est intérieur à la circonférence $\varepsilon\varepsilon'$, le rayon émergent QQ' rencontrera la droite Oε hors du cristal; si donc l'écran est suffisamment rapproché de la face d'émergence, le point lumineux sera intérieur à la courbe lumineuse; en éloignant l'écran de la face d'émergence, le point lumineux marchera vers la courbe, se superposera à celle-ci pour une certaine position, puis deviendra extérieur.

Il nous reste à chercher l'angle que fait le rayon émergent QQ' avec l'axe optique, pour pouvoir déterminer, connaissant la position du plan réfringent ainsi que l'épaisseur de la lame et la distance de l'écran à la face d'émergence, la longueur XY qui sépare le point lumineux de la courbe lumineuse.

Étant donné l'angle λ que fait le plan réfringent avec Ox, *calculer l'angle* r *que fait le rayon réfracté* QQ' *avec l'axe optique.*

Désignons par φ l'angle que l'onde KP correspondant au plan réfringent donné fait avec l'axe des x, et par φ'

l'angle OAB; l'angle d'incidence de l'onde KP est évidemment : $i = \varphi - \varphi'$; il sera connu dès que φ et φ' seront connus; or, on trouve aisément

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\alpha}{\gamma} \cdot \frac{\sqrt{\beta^2 - \gamma^2}\,(\alpha^2 - \gamma^2 \operatorname{tg}^2 \lambda) + 2 \operatorname{tg} \lambda \sqrt{\alpha^2 - \beta^2} \,.\, \alpha\gamma}{2\alpha\gamma \operatorname{tg} \lambda \sqrt{\beta^2 - \gamma^2} - \sqrt{\alpha^2 - \beta^2}\,(\alpha^2 - \gamma^2 \operatorname{tg}^2 \lambda)},$$

$$\operatorname{tg} \varphi' = \frac{\alpha}{\gamma} \cdot \sqrt{\frac{\beta^2 - \gamma^2}{\alpha^2 - \beta^2}}.$$

Pour calculer r, on a : $\sin r = \frac{1}{v} \sin i$. Reste à calculer la vitesse v, qui est représentée par la perpendiculaire Op menée par le point O sur le plan de l'onde : les triangles OIK et OpK donnent : $v = \text{OK} \sin(\lambda + \varphi)$, $b = \text{OK} \sin(\lambda + \varphi')$; d'où

$$v = \frac{b \sin(\lambda + \varphi)}{\sin(\lambda + \varphi')} \qquad \text{et} \qquad \sin r = \frac{\beta \sin(\lambda + \varphi')}{\sin(\lambda + \varphi)} \sin i.$$

Si nous considérons le cas où le plan réfringent passe par l'axe de réfraction conique extérieure, à cause de

$$\operatorname{tg} \lambda = \sqrt{\frac{\alpha^2 - \beta^2}{\beta^2 - \gamma^2}},$$

la formule qui donne φ peut s'écrire plus simplement

$$\operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \varphi' \frac{2\alpha^2\gamma + (\alpha - \gamma)\beta^2}{2\alpha\gamma^2 - (\alpha - \gamma)\beta^2},$$

et comme $\varphi' = 81° 4' 46''$, on en déduit : $\varphi = 82° 42' 14''$, et $i = 1° 37' 28''$; puis $r = 2° 44' 5''$.

Dans le cas où le plan réfringent serait dirigé suivant OT, de manière que le rayon coïncide intérieurement avec l'axe optique, on a vu antérieurement que $\lambda = 9^\circ 51' 14''$. On trouve : $\varphi = 82^\circ 38' 4''$, $i = 1^\circ 33' 18''$, $r = 2^\circ 37' 3''$.

Calcul des dimensions de la courbe lumineuse et de la distance du point lumineux à la courbe lumineuse. — Nous supposons, dans ce qui suit, que le plan réfringent passe par l'axe de réfraction conique extérieure et est déterminé, par conséquent, par $\lambda = 9^\circ 48' 43''$. Soit d l'épaisseur de la lame, c'est-à-dire la longueur de la perpendiculaire $O\varepsilon$ menée du point d'incidence sur la face d'émergence ; le diamètre de la circonférence lumineuse sera

$$D = d \operatorname{tg} \widehat{NOI} = d \operatorname{tg} 1^\circ 52' 5'',5 = 0{,}032608\, d. \qquad (*)$$

La courbe lumineuse ne variera ni avec le plan réfringent, ni avec la distance de l'écran à la face d'émergence; seulement la longueur de l'arc visible variera avec le plan réfringent : la circonférence sera complète lorsque le plan réfringent coïncide avec ON, et l'arc deviendra de plus en plus petit, au fur et à mesure que le plan réfringent s'approche de OI. Si f est la flèche de l'arc lumineux, x sa demi-corde, on a

$$f = d \operatorname{tg} (\lambda - 8^\circ 55' 14''), \qquad x = \sqrt{f(D - f)};$$

dans notre cas,

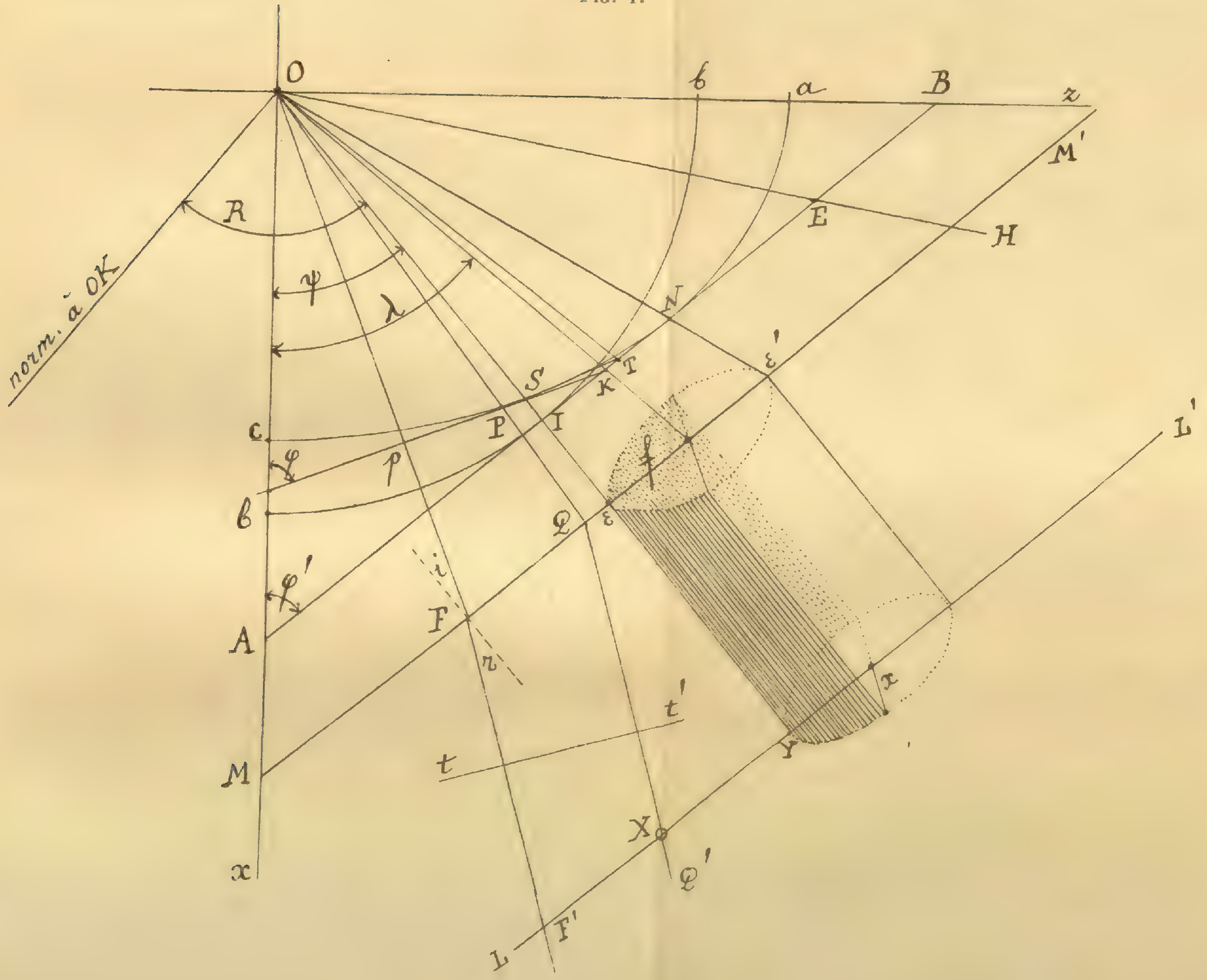
$$f = 0{,}0155589 . d \qquad \text{et} \qquad x = 0{,}016287 . d,$$

de sorte que l'on aura très approximativement une demi-circonférence.

(*) En général, $D = \frac{d}{\alpha\gamma} \sqrt{(\alpha^2 - \beta^2)(\beta^2 - \gamma^2)}$.

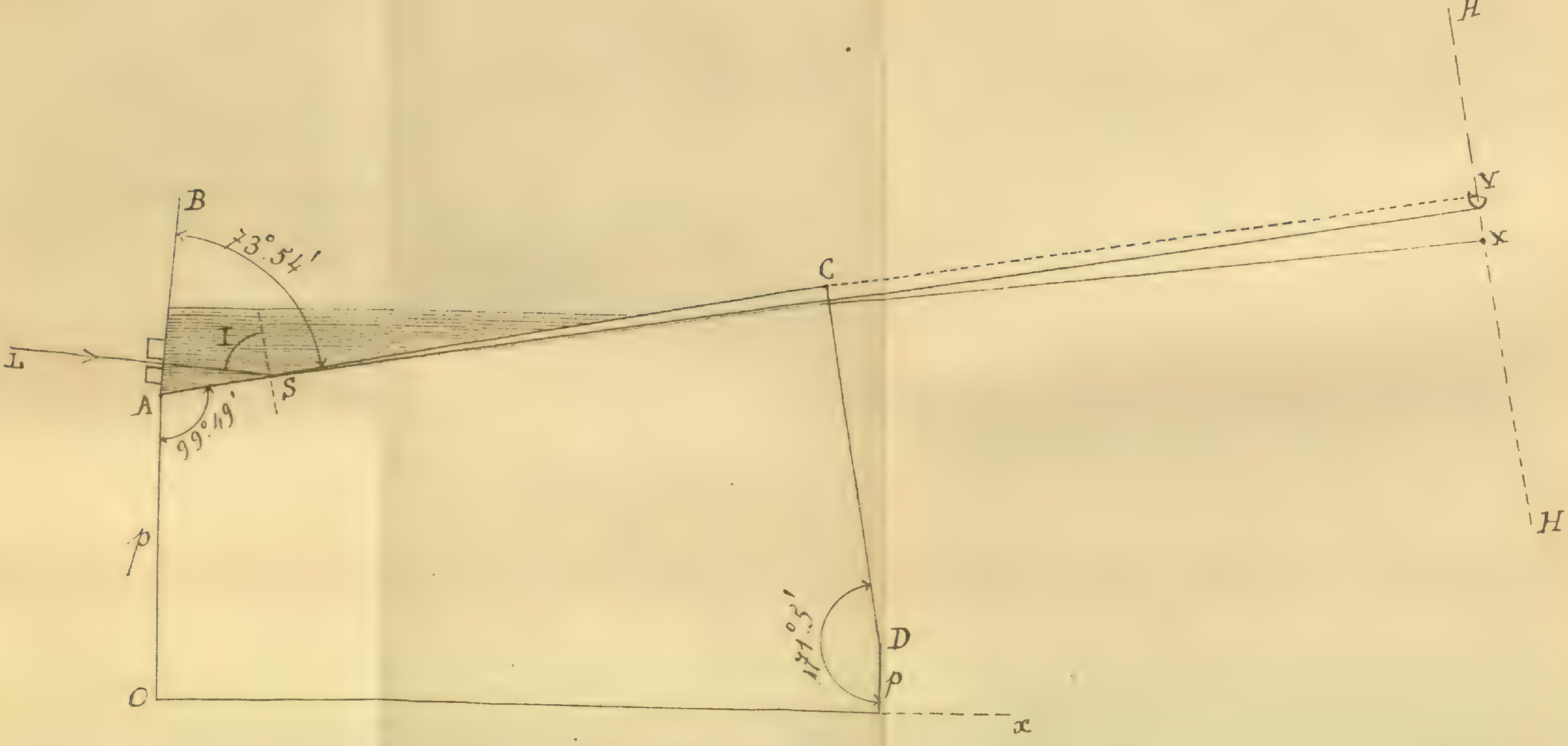
G. Cesaro. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e sér., t. XXII, p. 510, 1891.

Fig. 1.


O
b
a
B
z
M'
E
H
R
norm. à OK
ψ
λ
N
T
ε'
S
K
P
I
c
φ
ρ
b
f
Q
ε
L'
φ'
A
F
i
n
x
Y
t'
t
M
X
Q'
x
L
F'

CESARO. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e sér., t. XXII, p. 511, 1891.

FIG. 2.


H
Y
X
B
73°54'
C
I
L
S
A
99°49'
p
171°5'
D
p
O
x
H'

Quant à la distance XY du point lumineux au pôle voisin de la courbe lumineuse, en supposant toujours $\lambda = 9^\circ\, 48'\, 43''$ et en désignant par d' la distance qui sépare l'écran de la face d'émergence, elle sera donnée par

$$\delta = d \operatorname{tg} 0^\circ\, 5'\, 10'' + d' \operatorname{tg} 2^\circ\, 44'\, 5'' = 0{,}0015029 . d + 0{,}0477662 . d'.$$

Ces formules montrent que la figure lumineuse aura de très petites dimensions ; il faudra l'observer à l'aide d'un instrument grossissant.

Marche à suivre pour réaliser l'expérience. — Nous avons vu (p. 1) que, pour obtenir une onde réfractée normale à un axe optique, il faut que $\sin R \leqq \frac{\varepsilon}{\beta}$; or (fig. 1) : $R = 90^\circ - \lambda + \psi$ (en désignant par ψ l'angle que fait l'axe optique OI avec l'axe des x ; donc : $\varepsilon \geqq \beta \cos(\lambda - \psi) = 1{,}68157 \cos 0^\circ\, 53'\, 29'' = 1{,}68137$; il est donc impossible, pour les plans réfringents que nous avons dû choisir, qu'une onde provenant de l'air donne une onde réfractée normale à l'axe optique : il faudra employer un liquide de fort indice, tel que l'iodure de méthylène, pour lequel $\varepsilon = 1{,}75$. L'angle d'incidence du rayon sera donné par $\sin I = \frac{\beta}{\varepsilon} \cos(\lambda - \psi)$; dans notre cas, $I = 73^\circ\, 54'\, 1''$. On emploiera une cuve ABC ayant pour base le plan réfringent AC (fig. 2), et dans laquelle la face AB fera avec AC l'angle de $73^\circ\, 54'\, 1''$; cette cuve sera remplie d'iodure de méthylène : un rayon jaune LS, dirigé normalement à AB, tombera sur AC sous l'incidence voulue et donnera à l'intérieur du cristal deux ondes réfractées distinctes, dont l'une sera perpendiculaire à l'axe optique. La face d'incidence AC sera taillée normalement au plan des axes optiques et fera avec la base p un angle de $99^\circ\, 48'\, 43''$; la face DC d'émergence sera aussi taillée normalement au plan des axes optiques et fera avec la base p un angle de 171° 4′ 46″, de sorte que l'angle ACD, légèrement aigu, sera de 89° 6′ 31″. En plaçant en HH′ un écran parallèle à la face d'émergence CD, on obtiendra un arc Y et un point lumineux X. En approchant HH′ de CD, Y restera invariable, mais X s'approchera de l'arc. Si, au contraire, en laissant HH′ immobile, on fait approcher de C le point d'incidence S, on verra la flèche de l'arc Y diminuer, ainsi que sa corde; la position du point lumineux X par rapport au pôle voisin de l'arc restera sensiblement constante, car la valeur de δ donnée ci-dessus prouve que cette quantité ne varie sensiblement qu'avec d'.

Liège, 30 octobre 1891.

Note sur la courbure des lignes algébriques; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Dans un précédent travail sur la courbure des lignes algébriques, nous avons énoncé le théorème suivant : *Un cercle concentrique à une conique la rencontre en deux couples de points diamétralement opposés* A_1 *et* A_2, A_3 *et* A_4. *Si* S_1, S_2, S_3, S_4 *sont les puissances d'un point* S *du cercle relativement aux cercles de courbure en* A_1, A_2, A_3, A_4, *on a*

$$\frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2} = \frac{1}{S_3} + \frac{1}{S_4}.$$

Cette propriété est inexacte, ainsi que l'a fait remarquer M. Catalan sans indiquer la cause de l'erreur. Cette dernière provient d'une trop grande généralité donnée au théorème suivant, dû à Liouville (*) : *Si l'on mène à une courbe algébrique plane toutes ses tangentes parallèles à une même droite, la somme des courbures relatives aux divers points de contact sera généralement égale à zéro.*

Reprenons, en effet, la démonstration de l'illustre géomètre; si $f(xy) = 0$ est l'équation de la courbe proposée, les coordonnées (a, b) des points de contact des tangentes parallèles à l'axe des x, seront fournies par les deux équations

$$f(ab) = 0, \qquad \frac{df}{da} = 0, \quad \ldots \ldots \quad (1)$$

et l'expression algébrique de la valeur inverse du rayon de courbure sera

$$\frac{1}{R} = \frac{\dfrac{d^2f}{da^2}}{\dfrac{df}{db}}.$$

Le théorème de Jacobi, appliqué aux solutions communes aux équations (1), donne, en prenant pour $\varphi(ab)$ l'expression $\left[\frac{d^2f}{dx^2}\right]^2$,

$$\sum \frac{\dfrac{d^2f}{da^2}}{\dfrac{df}{db}} = 0 \qquad \text{ou} \qquad \sum \frac{1}{R} = 0.$$

On voit que cette démonstration ne s'applique qu'aux

(*) Journal de Liouville, 1841, *Mémoire sur quelques propositions générales de géométrie et sur la théorie de l'élimination dans les équations algébriques.*

courbes non singulières, car les coordonnées de tout point multiple de la courbe considérée satisferaient aux équations (1), et l'expression

$$\frac{\frac{d^2f}{da^2}}{\frac{df}{db}}$$

serait en ce point infinie ou indéterminée.

Cela étant, nous avons déduit notre théorème en appliquant la formule

$$\sum \frac{\mathrm{R} \sin^3 u}{\mathrm{S}} = 0$$

à une conique ; ce qui revenait à supposer que la formule

$$\sum \mathrm{R} \sin^3 u = 0$$

existe pour une quartique trinodale, ou bien que le théorème de Liouville

$$\sum \frac{1}{\mathrm{R}} = 0$$

est applicable à une courbe singulière de quatrième classe.

2. Le théorème de Jacobi, en prenant successivement pour φ les expressions $\frac{df}{db}$ et $\frac{d^2f}{da^2}$, donne, pour les points de contact considérés,

$$\sum \frac{1}{\frac{d^2f}{da^2}} = 0, \qquad \sum \frac{1}{\frac{df}{db}} = 0.$$

Nous allons chercher la signification géométrique de ces égalités.

Prenons pour origine un des points de contact $[A(ab)]$; les axes coordonnés conservant la même direction, l'équation de la courbe sera

$$y\frac{df}{db} + \frac{1}{1.2}\left[x^2\frac{d^2f}{da^2} + 2xy\frac{d^2f}{da.db} + y^2\frac{d^2f}{db^2}\right] + \cdots$$
$$+ \frac{1}{1.2.3\ldots n}\left[x^n\frac{d^nf}{dx^n} + nx^{n-1}y\frac{d^nf}{dx^{n-1}dy} + \cdots + y^n\frac{d^nf}{dy^n}\right] = 0.$$

Si T_1, T_2, T_3 ... T_{u-2} et S_1, S_2, S_3 ... S_{n-1} sont les points où la courbe rencontre respectivement l'axe des x et l'axe des y, en faisant abstraction du point A, on aura

$$\frac{\dfrac{d^2f}{da^2}}{\dfrac{1}{1.2.3.\ldots n}\;\dfrac{d^nf}{da^n}} = \pm\, 2\,AT_1 . AT_2 . AT_3 . \ldots AT_{n-2}.$$

$$\frac{\dfrac{df}{db}}{\dfrac{1}{1.2.3.\ldots n}\;\dfrac{d^nf}{db^n}} = \pm\, AS_1 . AS_2 . AS_3 . \ldots AS_{n-1}.$$

Les égalités ci-dessus deviennent donc

$$\sum\frac{1}{AT_1 . AT_2 \ldots AT_{n-2}} = 0, \quad \sum\frac{1}{AS_1 . AS_2 \ldots AS_{n-1}} = 0.$$

On a ainsi les propriétés suivantes :

Si l'on mène à une courbe algébrique des tangentes parallèles à une même direction, la somme des inverses des produits des segments déterminés par la courbe sur chaque *tangente, est égale à zéro. Si, par les points de contact de ces tangentes, on mène des sécantes parallèles entre elles, la somme des inverses des produits déterminés par la courbe sur chaque sécante, est égale à zéro.*

Contribution à l'étude des fonctions respiratoires du nerf vague; par le Dr Gabriel Corin.

En étudiant les propriétés physiologiques de certaines substances de la série de la pyridine, je me suis aperçu que plusieurs d'entre elles présentaient la particularité signalée par Léon Fredericq pour le chloral et l'acide carbonique (1).

On sait qu'à la suite de l'administration de fortes doses de chloral, ou dans le cours de l'intoxication par CO_2, l'excitation du bout central du pneumogastrique provoque régulièrement un arrêt en expiration. A l'état normal, cette excitation provoque, au contraire, le plus souvent, un arrêt en inspiration, rarement un arrêt en expiration.

On pouvait se demander si le chloral n'intervient pas ici en déprimant l'activité des hémisphères cérébraux. Rosenthal, Henrijean et d'autres ont démontré que l'ablation des hémisphères ne modifie en rien les effets respiratoires (inspiratoires) de l'excitation du bout central du pneumogastrique (2).

---

(1) Léon Fredericq, *Sur la théorie de l'innervation respiratoire*, Bull. Acad. royale de Belg , 2e série, t. XLVII, no 4, 1879, et *Excitation du pneumogastrique chez le lapin empoisonné par* CO_2, Travaux du laboratoire, t. I.

(2) François Henrijean, *Sur les effets respiratoires de l'excitation du pneumogastrique*, Arch. de biologie, t. VIII.

D'autre part, comme Fredericq affirme que l'effet expiratoire ne s'obtient que dans une phase avancée de l'intoxication chloralique, il devenait vraisemblable que ce poison intervient en déprimant l'excitabilité de la moelle allongée. La pyridine a d'ailleurs été considérée par Germain Sée comme un dépresseur du mésocéphale.

Je me suis demandé si d'autres poisons, d'une action analogue à celle du chloral, ne pouvaient pas également modifier les résultats de l'excitation du pneumogastrique dans le même sens que l'anhydride carbonique, le chloral et la pyridine.

Les quelques expériences que j'ai pu instituer me permettent d'affirmer qu'il en est bien ainsi pour un grand nombre d'hypnotisants.

A côté du chloral et appartenant à la même série que lui, je puis citer la chloralamide et le croton-chloral. D'autre part, l'aldéhyde, la paraldéhyde et l'uréthane agissent dans le même sens. Il en est de même pour l'alcool éthylique. J'ai recherché, m'attendant d'ailleurs à un résultat négatif, si la glycérine n'avait pas un effet analogue. Il n'en est rien ; c'est d'ailleurs ce que des considérations théoriques pouvaient faire prévoir, la glycérine n'ayant nullement l'action hypnotisante des autres poisons que j'ai étudiés.

Je n'ai pas porté mes investigations sur le sulfonal, le trional, le tétronal, l'acétophénone, etc.; mais il est très vraisemblable que tous ces corps, en leur qualité de narcotiques, influencent le pneumogastrique de la même façon que le chloral.

Je me réserve de revenir, dans un travail ultérieur, sur les particularités des corps de la série pyridique que j'ai étudiés, et bornerai ces quelques lignes à l'examen des substances hypnotisantes signalées plus haut.

Je ferai remarquer qu'il est nécessaire d'employer des doses assez fortes; je n'ai jamais cependant été forcé d'atteindre les doses considérables signalées par Léon Fredericq à propos du chloral, ce qui peut tenir à ce que les substances que j'employais étaient très actives et mes animaux très jeunes.

Voici d'ailleurs l'énumération des doses qui m'ont servi, avec le poids des lapins utilisés :

Paraldéhyde	lapin de	560 gr.	dose	$0^{gr},50$
Croton-chloral	—	400 gr.	—	$0^{gr},50$
Chloralamide	—	400 gr.	—	$1^{gr},10$
Alcool éthylique	—	600 gr.	—	$0^{gr},90$
Aldéhyde éthylique	—	600 gr.	—	$0^{gr},70$
Uréthane	—	500 gr.	—	$1^{gr},00$
Paraldéhyde	—	650 gr.	—	$0^{gr},50$

Remarquons en passant que les deux seuls toxiques amidés, la chloralamide et l'uréthane, exigent des doses beaucoup plus considérables pour produire leur effet dépressif sur les centres respiratoires.

Malgré ces doses assez fortes, la respiration ne présente guère de modification, au moins au début de l'intoxication, alors cependant que l'excitabilité du nerf vague est déjà profondément modifiée.

Ce n'est que dans les phases les plus avancées de l'empoisonnement que le rythme se modifie, que la respiration devient plus rare et plus paresseuse; mais alors les centres respiratoires sont tellement altérés, qu'une excitation un peu prolongée amène un arrêt définitif de la respiration.

Longtemps avant que la dépression des centres ait atteint cette extrême limite, on peut constater d'ailleurs que l'irritation du bout central du pneumogastrique chez les animaux narcotisés produit des arrêts expiratoires plus complets et plus durables que les arrêts inspiratoires ordinaires. Je possède un tracé, que je ne puis intercaler ici à cause de sa longueur, pris sur un animal empoisonné par la paraldéhyde, et chez lequel une irritation de nonante secondes de durée a produit un arrêt expiratoire de la même durée, sans interruption aucune.

J'ai pu constater, mais pas dans tous les cas, après la pause expiratoire, une durée un peu plus grande de l'inspiration. Le fait est beaucoup plus accentué dans les graphiques de Léon Fredericq, ce qui tient probablement à ce que la vitesse de l'appareil employé par ce dernier était beaucoup plus grande que dans mes expériences.

Cet effet inspiratoire consécutif est vraisemblable ent l'analogue de ce que Meltzer (1) a constaté en excitant le bout central du pneumogastrique par de forts courants chez des animaux non empoisonnés. Il obtint dans ce cas un arrêt expiratoire, puis, après la cessation de l'irritation, un arrêt inspiratoire, ce qu'il appelle *inspiratory after effect*.

Je donne ci-après, à titre d'exemple, un graphique pris chez un animal empoisonné par le croton-chloral. Le temps d'excitation est marqué par le tremblement du signal Marcel Deprez sur la ligne moyenne du tracé.

---

(1) *The New York Medical Journal*, 1890, janvier 18, septembre 6, novembre 22, et 1891, juin 6, août 8.

Travail du laboratoire de thérapeutique de l'Université de Liège.

Fig. 1. Tracé respiratoire enregistré chez le lapin au moyen du procédé de la bouteille. Excitation du bout central du pneumogastrique cervical. Temps en secondes

La respiration a été prise avec l'appareil employé par Léon Fredericq (procédé de la bouteille).

Sur les dépôts de l'éocène moyen et supérieur de la région comprise entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles; par G. Vincent et J. Couturieaux.

Dans la région comprise entre le cours supérieur de la Dyle et la Sennette, les roches tertiaires qui succèdent à celles de l'éocène inférieur ypresien ont été rangées par A. Dumont dans ses systèmes bruxellien et laekenien.

A Huleu et dans plusieurs autres localités, le sable et le grès inférieur du bruxellien se présentent sous un facies sensiblement différent de celui des roches typiques de même âge dans les environs de la capitale. Leur allure particulière amena M. Velge, notamment, à les considérer comme un horizon géologique distinct du bruxellien, ce qui fit qu'il le rattacha à l'ypresien comme terme supérieur (1).

L'ensemble faunique découvert par nous dans ce dépôt, et que nous avons fait connaître à la Société royale malacologique de Belgique (2), nous a permis de démontrer qu'il est incontestablement bruxellien, c'est-à-dire d'âge éocène moyen, ainsi que Dumont l'a justement considéré.

Les roches qui, dans la partie de cette région située entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles, succèdent aux roches bruxelliennes, ont appelé, il y a quelque temps, l'attention de M. Mourlon.

---

(1) *Observat. relat. à la stratigr. de l'éoc. en Belgique.* (*Annales de la Soc. malacologique de Belgique.*, pp. CLXXVIII-CLXXXIX, 1889.)

(2) *Quelques mots relatifs à l'âge ypresien accordé par M. Velge aux sables calcareux entre la Dyle et la Sennette;* par G. Vincent et J. Couturieaux. — Procès-verbal de la séance du 7 juin 1890, pp. LX à LXII.

Dans une notice publiée dans le *Bulletin* de l'Académie (1), le savant géologue avance avec raison que, contrairement à l'opinion de Dumont, ces sédiments ne sont pas tous laekeniens. Il fait remarquer, en outre, que la faune qu'ils recèlent se rapproche de celle du wemmelien.

Récemment aussi nous avons dirigé nos recherches dans cette dernière région. Les nombreux fossiles découverts par nous dans les sédiments sableux, tant rouge brunâtre que concrétionnés par la limonite, constituent un nombre d'espèces important. Comme il ressort de ces matériaux des faits nouveaux, nous avons pensé qu'il serait utile de les communiquer à l'Académie.

M. Mourlon classe dans l'asschien : 1° le sable gris blanchâtre et jaune, devenant argileux vers le haut, et non loin du contact du dépôt quaternaire; 2° le sable jaune brunâtre, ferrugineux, parfois moucheté de blanc, avec divers niveaux continus de concrétions ferrugineuses et gravier à la base, le tout lié intimement au précédent et reposant sur l'assise bruxellienne.

Dans ces sédiments nous avons trouvé, à Glabais, les espèces qui figurent dans la liste suivante. Pour donner le plus de clarté possible aux faits que nous allons faire valoir plus loin, nous avons indiqué, dans des colonnes séparées, celles d'entre elles qui sont connues dans les étages compris entre l'éocène inférieur et le tongrien inférieur.

---

(1) *Bullet. de l'Acad. royale de Belg.*, 3e série, t. XXII, n° 8, pp. 95-109, 1891.

Liste des espèces recueillies dans les sables jaune brunâtre avec lits concrétionnés de Glabais.

Nos d'ordre.	ESPÈCES.	ÉTAGES					OBSERVATIONS.
		bruxellien.	laekenien	ledien.	wemmelien.	asschien.	
1	*Cassidaria nodosa*, Sol.	+	+	+	+		
2	*Cancellaria evulsa*, Sol.	+	+	+	+		
3	*Niso terebellata*, Desh. . . .	+	+	+	+		
4	*Turritella imbricataria*, Lmk. . .	+	+	+			Commun.
5	*Actæon simulatus*, Sol.			+	+		
6	*Terebellum fusiforme*, Desh . .	+	+	+	+		
7	*Dentalium* sp. ?						
8	*Thracia grignonensis*, Desh. . .			+	+		
9	*Solecurtus Deshayesi*, Desm . .	+	+	+	+		
10	*Pholadomya virgulosa*, Sow. . .	+	+	+	+		
11	*Poromya argentea*, Lmk. . . .		+	+	+		
12	*Tellina rostralis*, Lmk	+	+	+	+	+	Assez commun.
13	— *textilis*, Edw.			+	+		
14	— *filosa*, Sow.		+	+	+		Commun.
15	*Psammobia effusa*, Lmk. . . .		+	+	+		Commun.
16	*Cytherea sulcataria*, Desh. . . .		+	+	+		Assez commun.
17	— *suberycinoides*, Desh .	+	+	+	+		Assez commun.
18	*Cypricardia isocardioides*, Desh		+	+	+		
19	*Cardium porulosum*, Sol. . . .	+	+	+	+		Commun.
20	— *parile*, Desh.		+	+	+	+	Très commun.
21	*Diplodonta transversaria*, Cossm.		+	+	+		
22	*Lucina elegans*, Defr.	+	+	+	+		Commun.
23	— *gibbosula*, Lmk	+	+	+			
24	— *Rigaulti*, Desh.	+	+	+	+		
25	— *arenaria*, Vinc.		+	+			
26	*Crassatella Nystana*, d'Orb. . .		+	+	+		
27	*Leda Galeottiana*, Nyst.	+	+	+	+		
28	*Pectunculus pulvinatus*, Lmk. .	+	+	+	+		
29	*Nuculella Pectunculus Nysti*, Gal.			+	+		
30	*Arca condita*, Desh.	+	+	+	+		
31	*Pecten corneus*, Sow.		+	+	+	+	Commun.
32	— *plebeius*, Lmk	+	+	+			Commun.
33	*Cyrhosoma tertiarium*, Leh. . . .			+			
34	*Maretia grignonensis*, Desm. . .	+	+	+	+		Très commun.
35	*Schizaster acuminatus*, Goldf. .	+	+	+			Assez commun.
36	*Echinocyamus propinquus*, Gal. .	+	+	+			
37	*Ditrupa strangulata*, Desh. . .		+	+			Commun.
38	*Orbitolites complanata*, Lmk .		+	+			Commun.

Au hameau de Sauvagemont (Couture-Saint-Germain), M. Mourlon signale la même succession de roches que celle qui vient d'être indiquée pour Glabais. La coupe, visible dans une carrière ouverte pour l'exploitation des sables blancs quartzeux bruxelliens, a été décrite en détail. Nous avons étudié, de notre côté, cette coupe de Sauvagemont.

Dans les sables ferrugineux jaune rougeâtre et brunâtre avec concrétions ferrugineuses qui y surmontent le bruxellien, nous n'avons pu découvrir que de rares débris de coquilles indéterminables. Seul, leur gravier de base nous a fourni de nombreuses coquilles effritées et roulées de *Nummulites lævigata*, Lmk. et de *Nummulites scabra*, Lmk.

Mais dans les berges du chemin que l'on remarque à 150 mètres environ de la sablière, et qui mène du hameau au haut du plateau, nous avons rencontré dans le sable jaune et rougeâtre qui correspond latéralement à celui de la sablière quelques faibles lits concrétionnés par la limonite. Dans ceux-ci se trouvent :

Cerithium, sp nov.;
Psammobia effusa, Lmk.;
Crassatella Nystana, d'Orb ;
Cardium parile, Desh.;
— *Cossmanni*, Vinc.;
Leda Galeottiana, Nyst.;
Lucina Rigaulti, Desh.;
Corbula ;
Pecten corneus, Sow.;
— *plebeius*, Lmk.;
— *Nysti*, Vinc.

C'est la faune de Glabais.

Nous avons également exploré le sable jaune rougeâtre avec lits de concrétions ferrugineuses semblable à celui de Glabais et à découvert dans les talus du chemin qui conduit de la Belle-Alliance à Plancenoit. Au monument des Prussiens, l'un de ces lits, observable près de la base du quaternaire, nous a fourni à son tour :

Turritella imbricataria, Lmk.;
Cardita ;
Leda Galeottiana, Nyst.;
Pecten corneus, Sow.;
— *plebeius,* Lmk.

Dans le talus opposé se trouve un autre lit ferrugineux beaucoup plus bas que le précédent, et dans lequel on trouve aussi :

Voluta cithara, Lmk.;
Actæon simulatus, Sol.;
Leda Galeottiana, Nyst.;
Pecten corneus, Sow.;
— *plebeius,* Lmk.;
Ditrupa strangulata, Desh.;
Orbitolites complanata, Lmk.

C'est encore la faune de Glabais.

En étudiant maintenant l'ensemble de ces fossiles, on remarque que la généralité des espèces mentionnées caractérise les étages inférieurs aux couches asschiennes, dans lesquelles passent seulement trois des fossiles recueillis.

Un autre fait non moins significatif, c'est que ces sables (asschiens *a* de M. Mourlon) recèlent, à Glabais et à Plancenoit :

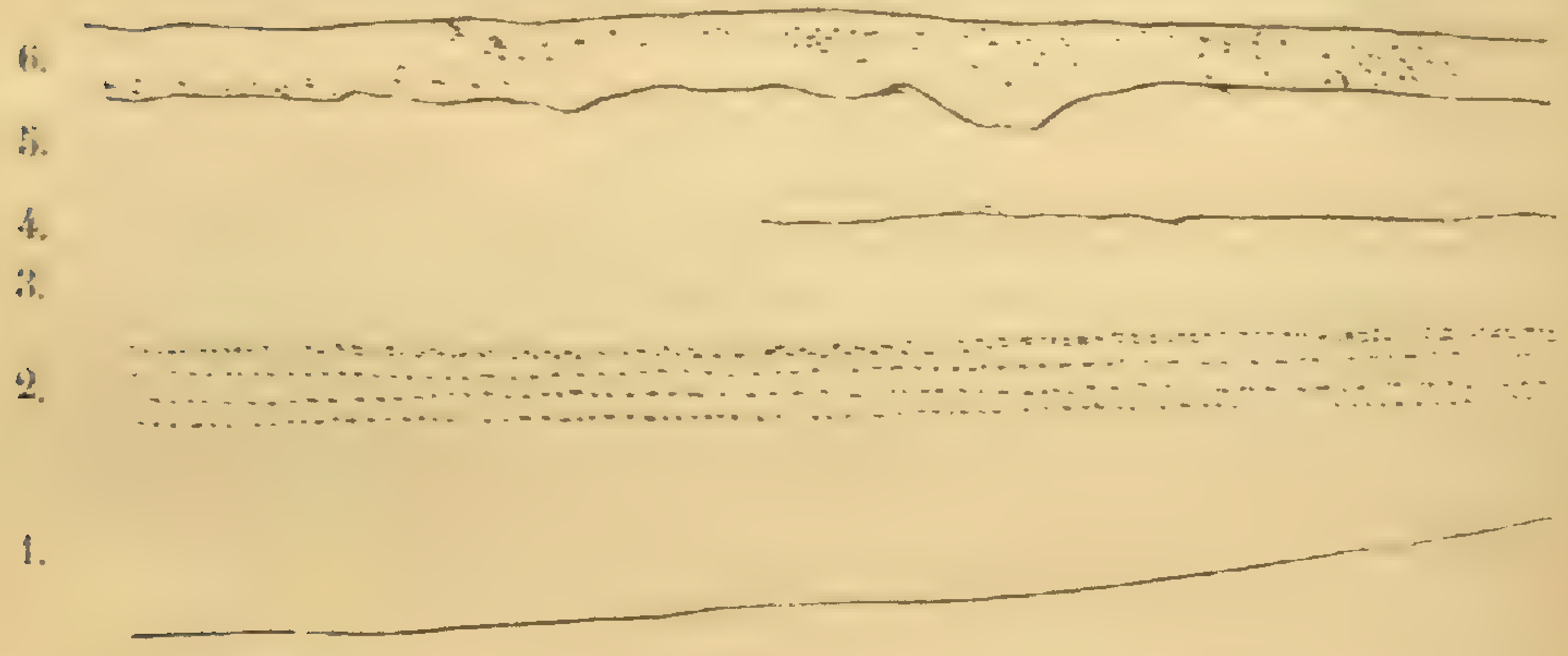
Ditrupa strangulata et
Orbitolites complanata.

Or, on considère comme bien établi que ces deux fossiles, d'une grande abondance dans le laekenien et dans le ledien, n'ont pas dépassé la limite de ce dernier étage.

Dès lors, on est amené à reconnaître que la masse de sable qui les renferme ne peut être que d'âge laekenien ou ledien.

Pour compléter par des données stratigraphiques précises les indications que vient de nous fournir la paléontologie, nous avons recours à la coupe suivante, visible dans le chemin situé au nord-est et près du hameau Maison-du-Roi.

Coupe au nord-est du hameau de Maison-du-Roi.



1. Sable fin d'un jaune brunâtre assez uniforme, visible sur . . . . mètres.	2,00
2. Gravier formé par quatre lits de gros grains de quartz, salis par l'hydrate ferrique. Le lit supérieur, épais de 20 centimètres, renferme de menus débris de coquilles	1,00
3. Sable grisâtre, panaché d'orange, assez fin . . .	1,50
4. Mince lit ferrugineux, concrétionné fossilifère (*Cardium porulosum, Cardium parile, Pecten corneus*).	0,05
5. Sable jaune assez fin, panaché d'orange, légèrement argileux au contact du précédent.	1,30
6. Limon quaternaire avec cailloux de silex roulés . .	1,00

Dans cette coupe, le sable supérieur au gravier montre parfaitement, par l'altitude qu'il occupe (132,40 à 136), et vu l'inclinaison générale des couches vers le nord, qu'il est le correspondant du sable jaune et rouge brunâtre avec lits de concrétions ferrugineuses fossilifères de Glabais (140 à 145,50), de Sauvagemont (132,65 à 138,60) et de Plancenoit, où la partie supérieure arrive environ à la cote 136. Ces roches sont, du reste, dans toute la région qui nous occupe, immédiatement inférieures aux sables argileux.

Quant au sable situé sous le gravier, il est bien distinct, par sa nature pétrographique, du sable bruxellien du voisinage. Si l'on considère la finesse de son grain et son altitude par rapport au sommet du bruxellien qui se trouve à la cote 120 environ, il est à croire qu'il appartient à une formation particulière.

La paléontologie démontre donc que les couches qui nous occupent sont d'âge antérieur au wemmelien.

L'observation directe montre, de son côté, qu'en certains points elles reposent sur le bruxellien par l'intermédiaire d'un autre dépôt sableux.

Nous nous trouvons, en conséquence, en présence de deux étages compris entre le wemmelien et le bruxellien.

Or, dans l'ordre de succession des terrains tertiaires, l'échelle stratigraphique nous indique qu'entre le wemmelien et le bruxellien il existe deux cases dans lesquelles viennent se placer deux étages, le laekenien et le ledien.

Les couches de Glabais, de Sauvagemont, de Plancenoit et toutes celles qui, dans la région, ont été rangées récemment dans l'étage asschien formant ici la case supérieure, appartiennent par le fait au ledien, ce qui est bien conforme à la donnée paléontologique.

Celle-ci est encore corroborée, du reste, par le grand nombre d'échinides que l'on a recueillis à Glabais, dans la même position qu'à Saint-Gilles et à Sterrebeek.

En terminant cette note, nous pensons devoir présenter une observation sur le classement de l'asschien dans notre série éocène, où il a été placé jusqu'à présent. Des études récentes de l'un de nous tendent à démontrer que les couches ainsi qualifiées doivent prendre plutôt place dans l'oligocène, d'après les fossiles, aujourd'hui plus nombreux, qui y ont été recueillis.

A aucun point de vue donc, les couches éocènes supérieures au bruxellien, entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles, ne pourraient être assimilées aux dépôts d'Assche.

Nouvelle méthode pour la détermination quantitative de la valeur du pain, de la farine, de l'albumine, etc. (seconde communication); par John Barker Smith, L. R. C. P., Londres.

Il y a un an, l'Académie royale de Belgique a bien voulu accueillir dans ses *Bulletins* (1) l'exposé de ma nouvelle méthode pour la détermination quantitative de la valeur du pain, etc. ; j'ai l'honneur de lui soumettre aujourd'hui de nouvelles recherches sur le même objet.

On se rappelle que le réactif normal employé est une solution de 5 milligrammes de permanganate de potassium dans 50 centimètres cubes d'eau acidulée de quelques gouttes d'acide sulfurique. Cette solution correspond à peu près à 1 milligramme d'oxygène.

---

(1) 3e série, t. XX, p. 614, 1890.

En pratique, on se servira toujours d'un réactif *sous-normal*, ou de 10 centimètres cubes de la solution acide. Ainsi l'on peut diluer le liquide dans cinq fois son volume d'eau, et les résultats seront encore en rapport avec le réactif normal.

Si l'on opère avec une solution diluée au dixième, on aura encore une relation avec le réactif normal en divisant par 2 le résultat.

Les substances albuminoïdes réagissent avec le réactif normal à froid, tandis que les hydrates de carbone, tels que les sucres, l'empois, les dextrines et les alcools, ne réagissent qu'à l'ébullition.

Quand la matière albuminoïde peut être mêlée à l'eau, comme le lait, il suffit d'employer une solution *décime*. Quand la substance ne se dissout pas dans l'eau, on peut suivre un procédé à peu près semblable, par exemple on laisse macérer 1 gramme de viande découpée en très petits morceaux dans environ 4 centimètres cubes d'une solution de potasse, en agitant de temps en temps, pendant une heure, ou plus; en chauffant pendant quelques instants, on obtient une solution complète. On ajoute de l'eau pour amener la solution au volume de 100 centimètres cubes. On dissoudra, de cette façon, les albumines solides, le pain et même, si l'on emploie plus de potasse, la soie et la laine.

On tient le petit flacon qui contient le réactif normal de la main gauche, et de la main droite la burette contenant la solution à analyser; on laisse tomber la solution goutte à goutte dans le réactif, en agitant jusqu'à disparition de la couleur du permanganate. Les résultats obtenus avec les hydrates de carbone sont très satisfaisants, parce que le réactif normal agit d'une manière constante à l'ébullition.

La solution de permanganate se fait comme il suit : On prépare d'abord une solution de permanganate de potassium au titre de 1 °/₀. Cette solution se conserve pendant quelques semaines. On étend 1 centimètre cube de celle-ci jusque 100 centimètres cubes avec de l'eau additionnée de 1 centimètre cube d'acide sulfurique pur.

Le liquide obtenu suffit pour dix essais. Il représente deux mesures normales ou dix mesures sous-normales, et se conserve quelque temps.

Au lieu d'employer les termes *mesure normale*, *mesure sous-normale* et *centimètre cube*, je préfère les termes suivants, tout aussi précis : *norme*, *sous-norme* et *centime*. Je m'en servirai ici.

Le norme est nécessaire pour l'établissement des *rapports*, et le sous-morne pour la pratique.

Des matières que l'on peut doser par ma méthode.

Gluten. — L'étalon de gluten humide est $0^{gr},1$; c'est la quantité qui réduit complètement le norme. Le pouvoir réducteur du gluten est double avec le *norme* bouillant. Je nommerai *capacité d'oxydation*, ces chiffres exprimés par 1 — 0,5; ils représenteront souvent une réaction complète, ou ils fourniront plusieurs renseignements quantitatifs et qualitatifs, et même ils serviront à fixer un caractère spécifique.

On trouvera à la fin de cette note des explications au sujet de la *capacité d'oxydation.*

Comme 10 *centimes* d'une solution au centième de gluten humide décolorent le *norme* et que l'on procède de même au centième avec une farine (1 gramme de farine délayé dans 4 centimètres cubes d'eau et de potasse, puis amené à 100 centimètres cubes), le calcul du résultat est très commode; car, puisque l'on se propose toujours de déterminer la quantité pour cent, le dividende sera constamment 1000, et le diviseur, le nombre de centimètres cubes de la solution nécessaires pour décolorer le norme : le quotient sera le *pour-cent* de gluten humide.

Albumine. — L'étalon est 0^gr^,25, et pour l'albumine sèche 0^gr^04.

Sucres. — En dissolution étendue, toutes les espèces de sucre se rapprochent comme prise d'essai de l'albumine sèche, les sucres étant traités au *norme* bouillant et l'albumine au norme froid.

Empois. — L'empois, la gomme, le mucilage, traités au norme bouillant, réclament un étalon semblable à celui de l'albumine humide.

Dextrine. — L'étalon de la dextrine a été trouvé égal à 15 centigrammes avec le *norme* bouillant.

Les relations de certaines matières avec le *norme* sont remarquables et intéressantes. Ainsi l'empois se rapproche de l'albumine humide, les sucres de l'albumine sèche, le gluten humide de la dextrine, les albumines étant essayées avec le *norme* froid, les autres matières avec le norme bouillant.

Ces relations ont sans doute quelque intérêt pour la physiologie des plantes.

Alcool. — L'alcool pur ne réagit pas immédiatement avec le *norme* froid. L'étalon mentionné dans ma première communication pour le norme bouillant était 6 centimètres cubes.

Les impuretés ordinaires de l'alcool réagissent immédiatement avec le *norme*. Les relations de la *capacité* *d'oxydation* de ces impuretés sont intéressantes; elles sont exprimées, cette fois, avec le sous-norme, en centimes.

Acétal	6 — 0,16
Furfurol	2,6 — 0,12
Aldéhyde	5 — 0,5
Alcool propylique	1 — 1
— caprylique	3 — 0,3
— amylique	2 — 0,5

Soie. — On peut dissoudre la soie et estimer sa valeur en opérant comme pour la viande dégraissée.

La solution de la soie est complète mais un peu opaline et visqueuse, comme certaines variétés de mucus; elle est d'une odeur agréable.

Laine. — La solution alcaline de la laine est d'une couleur gris d'ardoise; son odeur est désagréable.

Le coton n'est pas soluble dans la potasse.

Le lait. — On constate une grande différence entre les rapports des diverses variétés de lait avec le *norme* froid, c'est-à-dire dans leur titre en albumine. Voici des capacité d'oxydation de divers laits :

Lait de vache	1,2 — 5
— de chèvre	1,5 — 5
— d'ânesse	2,5 — 6
— de femme	2,3 — 8,5

Ces chiffres résultent d'analyses complètes des laits; on peut en déduire la quantité d'albumine, d'eau additionnée, des matières solides, ainsi que les renseignements fournis par les rapports des termes de chaque expression.

L'application de ma méthode demande que l'on fasse deux essais avec le lait; mais ces deux essais font connaître les quatre caractères fondamentaux prérappelés.

Il faut environ une minute pour porter le *sous-norme* à l'ébullition et une demi-minute pour laisser couler le lait de la pipette; en somme, il faut trois minutes seulement pour fixer la capacité d'oxydation d'un échantillon de lait, c'est-à-dire pour faire une analyse plus ou moins complète. On agite d'abord le lait; on en prélève exactement un *centime* et l'on y ajoute 9 *centimes* d'eau. On détermine alors le nombre de centimes nécessaire pour décolorer le sous-norme à froid et le nombre nécessaire pour obtenir le même résultat à chaud; en divisant par 2, on a le rapport avec le *norme.*

On peut se proposer aussi de déterminer le titre en graisse, en crème, en sucre et même en coagulum.

Pour cela, on prend une quantité connue de lait et on la fait bouillir dans un tube avec quelques gouttes d'acide acétique. Après refroidissement, on jette le lait sur un petit filtre; on étend le liquide filtré de dix fois son volume d'eau et on l'examine au norme bouillant. On obtient ainsi les indications relatives au *sucre.* Le liquide filtré contient encore de l'albumine, environ 2 °/₀₀; on peut déterminer cette quantité à l'aide d'un norme de cinq *centimes* au moins.

On obtient des indications approximatives pour le beurre en laissant au repos cent gouttes de lait pendant vingt heures dans un tube en verre.

La crème sera examinée, et l'on divisera le résultat par 3.

Supposons qu'un lait dont un *centime* peut décolorer le *norme* contienne 4 °/₀ d'albumine sèche; rien ne sera plus simple alors que de trouver le titre pour cent de l'albumine dans un échantillon de lait : il suffira de diviser le dividende constant 4 par le nombre de centimes nécessaires pour décolorer le norme.

On peut examiner, d'autre part, le *coagulum* resté sur le filtre, relativement à la caséine et à la graisse.

La quantité d'eau ajoutée au lait peut être déterminée par la perte d'albumine de la manière suivante :

Supposons que l'expérience ait fait trouver 1,2 *centimes* pour un échantillon de lait pur; si ce lait a été mélangé d'un volume égal d'eau, soit de 50 p. °/₀, il devra fournir le rapport 2,4 avec le norme. De là la règle : On considère les dixièmes dépassant 1,2 comme des nombres entiers et on les multiplie par quatre; le produit représentera le pour-cent d'eau.

On peut dresser, d'une manière semblable, d'autres tableaux pour la crème, le lait écrémé, etc.

Au moyen des données précédentes on pourra dresser un tableau général non seulement pour les matières albuminoïdes, mais encore pour les autres substances alimentaires : étalon d'albumine sèche $0^{gr},04$; étalon des matières solides totales du lait $0^{gr},065$, et ainsi de suite.

Alcool. — On maintient le *sous-norme* à l'ébullition pendant qu'on laisse écouler de la pipette l'alcool à examiner jusqu'à ce que la couleur rouge ait fait place à une couleur brune. Le *norme* ne restant pas limpide après l'essai comme dans les autres expériences, il importe que le flacon soit bien propre; on placera même un papier blanc sous la lampe à alcool, afin qu'on puisse juger plus facilement, par transparence, de la fin de la réaction.

Mélanges d'alcool et d'eau. — Supposons qu'un échantillon d'alcool absolu, dilué d'eau au dixième, réclame 1,2 *centimes* pour décolorer le norme. Il faudra donc 0,12 centimes pour l'alcool absolu. Comme on se propose toujours de trouver le volume pour cent, le dividende constant pour le *sous-norme* sera 12. De là la règle : Diviser 12 par le nombre de *centimes* nécessaires pour décolorer le *sous-norme;* le quotient sera le volume pour cent de l'alcool absolu.

Les alcools forts seront toujours étendus d'eau au dixième.

Cognacs, etc. — La présence de sucre et d'autres substances peut causer des erreurs sérieuses dans l'estimation des alcools. On peut en reconnaître un millième en laissant tomber une goutte du liquide sur un morceau de papier blanc; on laisse sécher soigneusement et l'on chauffe : l'apparition d'une tache noire indique la présence de matières organiques autres que celles qui ont été mentionnées.

Si les cognacs et les alcools contiennent des substances sucrées, on procédera comme pour les vins et pour les bières.

Vins et bières. — Les matières colorantes et les substances astringentes réagissent avec le norme; même les vins blancs ont une réaction bien marquée. Un vin rouge demandera peut-être deux ou trois centimes; un vin blanc, cinq ou dix; une eau-de-vie de pruneaux en a demandé vingt. Les écarts sont donc notables; néanmoins ces réactions brutes avec le *norme* froid aideront à l'examen du vin.

On peut établir d'abord la capacité d'oxydation en étendant le vin de cinq à dix fois son volume d'eau; cela suffira pour fixer l'identité de l'échantillon. Le second terme de la capacité d'oxydation renseignera, approximativement, sur le pour-cent d'extraits.

Le bois du Brésil, examiné au *norme* froid, se rapproche de l'albumine sèche. Le tannin est dix fois plus énergique; les tartrates à chaud agissent encore comme les albumines à froid. Les tartrates et les citrates ne réagissent pas immédiatement avec le *norme*, mais on peut fixer le titre de leur dissolution au moyen du *norme* bouillant. Il en est de même de la glycérine, dont le rapport à l'alcool est constant.

Voici, par exemple, les *capacités d'oxydation* de deux échantillons ainsi que leur volume d'alcool pour cent :

Stout . . .	2,5 — 5;	6 °/₀ d'alcool absolu.
Claret	4 — 7;	7 ½ °/₀ —

Pour obtenir le pour-cent d'alcool, on verse 10 *centimes* du vin dans une petite cornue tubulée; on en distille les deux tiers ou plus, on étend le distillat au volume primitif avec de l'eau et l'on opère comme on l'a indiqué pour les mélanges d'alcool.

La quantité de vin soumise à l'essai est, à la vérité, très petite; mais on reconnaîtra qu'on ne saurait doser plus simplement une telle quantité. Les résultats sont d'une approximation suffisante, comme on en jugera par l'exemple suivant : Soit un échantillon de vin dont la *capacité d'oxydation* ait été trouvée égale à 4 — 7; le second chiffre (7) indique le maximum de 85,7 °/₀ d'alcool. Cela posé, on verse quelques centimes de la liqueur dans une cuillère de table et l'on évapore l'alcool avec soin; on reprend le résidu avec de l'eau en le ramenant au volume primitif. Un essai au *norme* fournit 0,75, ce qui conduit, tout calcul fait, à 80 °/₀ d'alcool. En opérant ainsi de deux manières différentes, on constate une différence de 5,7, qui donne 2 *pour cent* de moins que la quantité trouvée par distillation.

Les blés. — On prend un échantillon de blé broyé simplement pour l'examen, et on fait les deux essais suivants : le premier, par la méthode de trituration; il donne, par exemple, 31,2 °/₀ de gluten; le second, par des extractions successives; il fournit 34 °/₀ de gluten.

Ces extractions successives comprennent : 1° l'extraction par l'eau froide; elle donnera, par exemple, 3 °/₀ de matière albuminoïde sèche, équivalant à 8,8 °/₀ de gluten humide; 2° le résidu est traité par la potasse; on trouve une indication de 20 °/₀ de gluten humide; 3° on répète le traitement par la potasse et l'on trouve encore 5,2 °/₀. La somme de ces parties est 34 °/₀.

Mais un traitement du résidu par la potasse bouillante a fourni encore le degré 2 °/₀ équivalent au gluten humide.

Capacité d'oxydation.

Mes essais permettent de considérer les corps à un point de vue nouveau, celui de leur capacité pour les grandes fonctions de l'hydratation et de l'oxydation. On remarquera l'analogie avec les fonctions physiologiques des plantes et des animaux, à savoir leur respiration même dans les conditions pathologiques. Toutefois ma méthode n'ayant que des prétentions pratiques, je ne développerai pas le point de vue théorique.

La *capacité d'oxydation* sera un caractère important pour toutes les substances; même si nous ne savons pas ce qui se passe pendant l'oxydation, nous serons cependant en possession d'expressions en état de fixer l'identité des corps, comme le font les caractères organoleptiques ou physiologiques; dans bien des cas, nous serons aussi en état de titrer les solutions de ces substances.

Une expression telle que 1,2 — 5 est nommée la *capacité d'oxydation*. Le premier nombre est le *premier terme* de l'expression ou l'*étalon :* on l'obtient au moyen du *norme* froid; le second nombre est le *second terme* de l'expression : il est obtenu par le *norme* bouillant.

En divisant le second terme par le premier, on a le *rapport d'oxydation* (5 : 1,2 = 2,6).

Les chiffres expriment des grammes, ou des grammes-volumes ou des fractions de gramme.

Les résultats sont toujours relatifs au *norme*, et seulement quand on l'indique spécialement au *sous-norme.*

Autres substances qu'on peut titrer à l'aide de ma méthode :

Quinine, morphine, cinchoninie, acide pyrogallique, hydroquinone, antipyrine, acide phénique, créosote terpène, acide urique, sperme, mucus, liquides pathologiques, liquides physiologiques, tannins, gélatine, couleurs, sulfites, hyposulfites, hypophosphites, semences, etc.

Sur le rythme musculaire dans le tétanos strychnique; par le Dr E. Delsaux, assistant de physiologie à l'Université de Liège.

La plupart des physiologistes admettent que la contraction musculaire, volontaire ou réflexe, est un tétanos; mais ils ne sont pas d'accord sur le rythme qui le caractérise.

L'étude du bruit musculaire semblait devoir élucider la question : Helmholtz (1864), qui a analysé le phénomène par la méthode des résonnateurs, admet que le rythme vibratoire d'un muscle qui se contracte, soit volontairement, soit d'une manière réflexe, est de 18 à 20 par seconde; il admet de plus que ce rythme est l'expression de celui des centres nerveux moteurs.

La simple méthode myographique a donné, entre les mains d'autres expérimentateurs, des résultats très différents de ceux de Helmholtz : Beaunis (1881) trouve, pour les muscles de l'avant-bras, 10,5 vibrations par seconde. Horsley et Schaefer (1886) obtiennent, par l'excitation des centres nerveux, des contractions tétaniques dont la période serait de 10. V. Kries (1886) donne ce même chiffre (8 à 12, 10 en moyenne) comme caractérisant le rythme de l'innervation dans la contraction lente et prolongée; mais les vibrations pourraient être beaucoup plus nombreuses (jusque 45 par seconde) dans les contractions volontaires les plus courtes.

Griffiths (1889), d'autre part, repousse la méthode myographique, qui, d'après lui, serait inapte à révéler le rythme des impulsions cérébrales.

Tout récemment (1891), Wedenski reprenait l'étude de la question en analysant le bruit musculaire au moyen du téléphone. Il conclut de ses expériences qu'on ne peut déduire du rythme vibratoire de la contraction normale le rythme fonctionnel des centres nerveux; il admet que celui-ci est représenté par un nombre très élevé de vibrations, et n'est pas constant.

Au moyen de l'électromètre capillaire, Lovén (1879) a étudié la contraction volontaire chez le crapaud, et le tétanos strychnique chez la grenouille. Il reconnut, en s'aidant d'un métronome battant quatre fois par seconde, que le rythme des oscillations du ménisque de l'électromètre n'atteint jamais le chiffre fixé par Helmholtz, et ne dépasse pas 8 à 9 par seconde, dans les contractions les plus énergiques. Les mêmes phénomènes s'observent dans les nerfs, mais moins nettement. Lovén n'admet pas de rythme constant.

Martius (1883), au moyen du même instrument, n'a obtenu aucun résultat chez la grenouille.

En présence d'opinions si différentes et si contradictoires, il m'a paru intéressant de répéter les expériences de Lovén, et de les rendre plus précises en enregistrant par la photographie — méthode qui, entre les mains de Marey, Burdon-Sanderson, Fredericq, etc., a donné de si brillants résultats — les excursions de la colonne mercurielle de l'électromètre, dues aux variations du courant d'action des muscles actifs. Les premiers résultats de ces expériences font l'objet de cette communication préliminaire.

Pour ce genre de recherches, il est absolument nécessaire d'avoir un électromètre d'une exquise sensibilité; celui dont je me suis servi, et que j'ai construit moi-même, donnait des excursions énormes lorsqu'on le mettait en rapport avec le ventricule d'un cœur de grenouille.

Après quelques essais faits chez le crapaud, j'ai préféré inscrire les oscillations de la colonne de l'électromètre, relié avec le gastrocnémien d'une grenouille en tétanos strychnique.

Sur un graphique que je possède, mais dont la netteté insuffisante empêche la reproduction, on lit que le nombre des oscillations, dans le cas de tétanos parfait, est bien de 8 à 9 par seconde, comme l'a vu Lovén.

Mais ce rythme est très variable, et change avec l'intensité de la contraction.

La figure 1 montre le tracé photographique des oscillations de l'électromètre, lors d'une contraction d'énergie moyenne à rythme lent (5 par seconde).

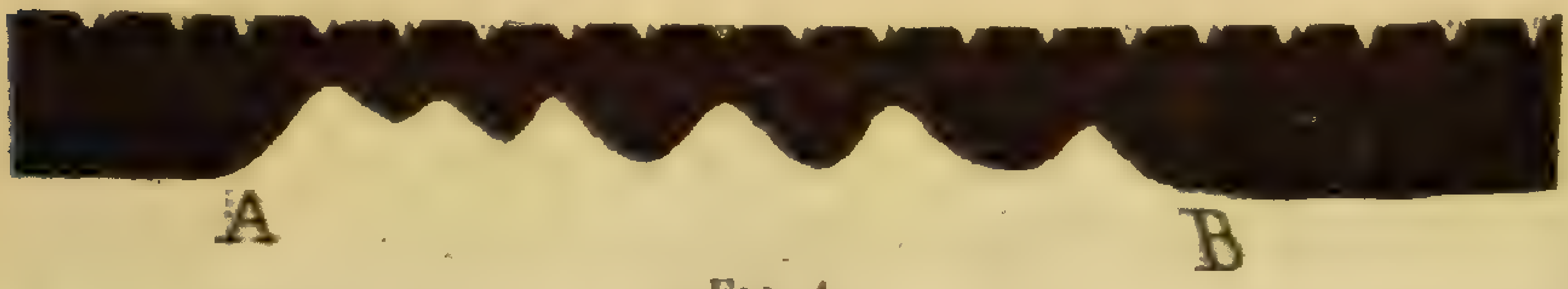


Fig. 1.
Inscription photographique des variations électriques d'un gastrocnémien de grenouille en tétanos strychnique. — Dixièmes de seconde.

La ligne de démarcation supérieure de la zone sombre présente des hachures marquant les dixièmes de seconde, (Signal électrique relié à l'interrupteur de Kronecker.)

La zone blanche inférieure est limitée supérieurement par une ligne ondulée, de A en B, représentant les oscillations de la colonne de mercure.

On y distingue que les variations du courant d'action n'ont ni même intensité, ni même durée; elles s'espacent graduellement depuis le début jusqu'à la fin de la contraction.

Elles ne sont pas pendulaires.

J'ai cherché également à inscrire sur un même graphique la courbe de raccourcissement du muscle, et celle des variations électriques.

Les figures 2 et 3 montrent, au milieu de la zone sombre, une ligne blanche ondulée : c'est la courbe myographique.

Le tracé de l'électromètre se voit, comme dans la figure 1, à la limite de la zone sombre et de la zone claire inférieure.

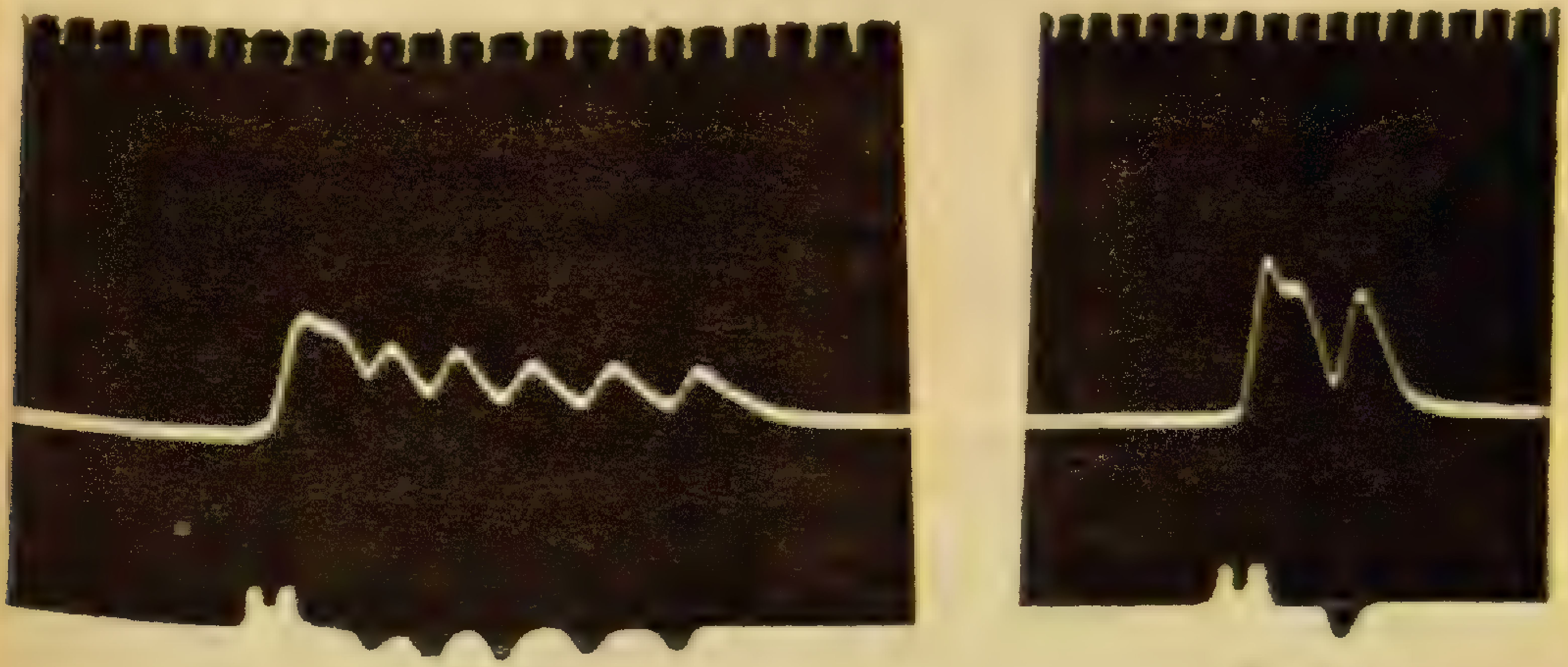


Fig. 2. Fig. 3.

Inscription simultanée du raccourcissement (tracé myographique) et des variations électriques d'un gastrocnémien de grenouille en tétanos strychnique.

Le retard de la courbe myographique est dû à un défaut de l'appareil enregistreur que j'ai employé; on peut en faire abstraction, et porter uniquement son attention sur la concordance parfaite des phénomènes mécaniques et électriques de la contraction musculaire.

Notons également que, dans tous ces tracés, la première oscillation de l'électromètre est notablement plus élevée que les suivantes, et correspond donc à une impulsion nerveuse plus énergique.

Ce fait expliquerait peut-être pourquoi, dans les essais de tétanos secondaire au moyen du rhéoscope physiologique appliqué sur un muscle en contraction naturelle, on n'a jamais obtenu qu'une secousse de début.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 décembre 1891.

M. G. Tiberghien, directeur, président de l'Académie.

Sont présents : MM. Lamy, *vice-directeur ;* Alph. Wauters, Ém. de Laveleye, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, P. Henrard, J. Gantrelle, Ch. Loomans, L. Vanderkindere, Alex. Henne, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, *membres ;* Alph. Rivier, *associé ;* E. Banning et A. Giron, *correspondants.*

M. le comte Goblet d'Alviella remplit les fonctions de secrétaire.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec regret la perte qu'elle a faite en la personne de l'un de ses associés, Francesco Gomez de Amorim, décédé à Lisbonne le 4 novembre.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Étude sur l'abbaye de Waulsort de l'ordre de Saint-Benoît* (944-1795); par L. Lahaye;

2° *Dictionnaire géographique, historique, archéologique, biographique et bibliographique du Hainaut ;* par Théodore Bernier, nouvelle édition ;

3° A. *De heerlijkheden van het land van Mechelen : Duffel, Gheel en hunne Heeren;* B. *Les seigneuries du pays de Malines, Wavre-Notre-Dame et ses seigneurs;* C. *Les armoiries des Berthout et de Malines;* par J.-Th. de Raadt;

4° *Drei Karten von Gerhard Mercator : I. Europa, 1554 (15 feuilles); II. Britische Inseln, 1564 (8 feuilles); III. Weltkarte, 1569 (18 feuilles).* Publiées par la Société de géographie de Berlin. — Remerciements.

— M. Lamy remet, pour l'*Annuaire* de 1892, la notice nécrologique sur J.-J. Thonissen. — Remerciements.

— Le neuvième congrès international des Américanistes se tiendra à Huelva (Espagne), du 1er au 6 octobre 1892, et coïncidera avec le quatrième centenaire de la découverte de l'Amérique. — Pris pour notification.

— La ville de Ravenne ouvre une souscription pour élever un mausolée à Dante Alighieri; elle demande le concours de l'Académie de Belgique.

— Hommages d'ouvrages : 1° A. *La monnaie et le bimétallisme international;* B. *le Gouvernement dans la démocratie, tomes I et II;* par Em. de Laveleye;

2° *Discours inaugural et rapport de L. Roersch, recteur sortant de l'Université de Liège (année académique 1891-1892);*

3° *Zwei Jahre belgischer Geschichte (1791-1792), II. Theil;* par H.-R. von Zeissberg;

4° *De la surveillance spéciale de la police;* par le chevalier Hynderick;

5° *Les œuvres des maîtres de l'école flamande primi-*

tive, conservées en Italie et dans l'est et le midi de la France; par Mgr Dehaisnes, associé de la Classe. (Présenté par M. Piot avec une note qui figure ci-après);

6° *Evoluzione o creazione?* par A. Figazzaro et L. M. Billia. (Présenté par M. Alph. Le Roy). — Remerciements.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à la nomination de sa commission des finances pour 1892.

Les membres sortants sont réélus, sauf M. Faider qui, sur sa demande, a été remplacé par M. Henrard.

MM. Bormans et Willems sont élus en remplacement de P. De Decker et J. Thonissen, décédés.

L'ordre du jour appelle l'élection de quatorze candidats pour le choix du jury chargé de juger la seconde période du concours quinquennal des sciences sociales. — Le résultat du scrutin sera communiqué à M le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des lettres un nouveau travail de M. Dehaisnes, intitulé : *Les œuvres des maîtres de l'école flamande primitive conservées en Italie et dans l'est et le midi de la France.*

Sous ce titre, l'auteur a rassemblé les notes qu'il avait communiquées aux réunions des sociétés artistiques de France. Il a visité Dijon, Beaune, Lyon, Aix, Avignon, Turin, Milan, Venise, Sienne, Bologne, Florence, Rome, Naples, Palerme, Messine et Catane. Au cours de ces tournées artistiques, il a vu des Broederlam, des Roger Vander Weyden, des Memling, des Jean Schoreel, des Gérard David, des Hugo Vander Goes et des Van Orley. Le visiteur étudie, discute les maîtresses œuvres que les musées de ces différentes villes s'enorgueillissent ou se vantent de posséder. Ses appréciations, ses critiques, ses jugements portent la marque d'une incontestable compétence.

Les personnes qui s'intéressent à l'histoire de la miniature flamande liront avec profit les considérations de l'auteur sur les manuscrits enluminés de Lyon, les *Heures* de Turin, la Somme-le-Roi de Milan, le Missel de Sienne, le célèbre bréviaire Grimaud de Venise, ce chef-d'œuvre de Jean Memling, de Gérard de Gand ou Vander Meire, de Liévin d'Anvers ou Van Laethem et de Jean de Maubeuge.

A Dijon, notre confrère trouve des sculptures dues au ciseau de maîtres belges.

Ch. Piot.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture des rapports de MM. Rivier, Lamy et Willems sur le travail de M. Victor Chauvin, intitulé : *le Scopélisme.* — La Classe vote l'impression de ce travail dans le *Bulletin* de l'Académie, après revision par l'auteur dans le sens indiqué par les commissaires.

Les rapports seront également imprimés au *Bulletin.*

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 3 décembre 1891.

M. H. **Hymans**, directeur.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, *vice-directeur* ; C.-A. Fraikin, J. Portaels, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, God. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Peter Benoît, J. Demannez, P.-J. Clays, G. Biot, J. Stallaert, Henri Beyaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, *membres* ; Ed. Van Even et Ch. Tardieu, *correspondants*.

M. **Max. Rooses**, désigné par M. le secrétaire perpétuel, remplit les fonctions de secrétaire.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un profond sentiment de regret la perte qu'elle a faite en la personne de l'un de ses membres titulaires, M. Jean Rousseau, directeur général au Ministère de l'Intérieur, décédé à Ixelles le 13 novembre dernier.

M. le directeur adresse à la mémoire du défunt un sincère hommage de sympathie et de regrets.

Une lettre de condoléance sera écrite à M^me^ veuve Rousseau, et le discours funèbre prononcé par M. Hymans, lors des funérailles, sera inséré au *Bulletin*.

M. Tardieu accepte de rédiger, pour l'*Annuaire* de l'Académie, la notice nécrologique du regretté défunt.

M. le directeur se fait également l'interprète des sentiments de condoléance de la Classe, à l'occasion du deuil qui a frappé l'un de ses membres les plus éminents, M. Gevaert.

M. Gevaert remercie.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique communique une lettre par laquelle le jury du dernier concours de composition musicale propose des modifications à la disposition réglementaire fixant la limite de l'âge de l'admission des concurrents.

M. le Ministre ajoute que cette question intéresse aussi les concurrents des autres concours de Rome. — Renvoi à la Commission dite des *Prix de Rome*.

— Le même haut fonctionnaire transmet le quatrième rapport semestriel de M. Lagae, lauréat du concours de sculpture de 1888. — Renvoi à la section de sculpture.

— Hommages d'ouvrages : 1° *Louvain et son arrondissement*, par Ed. Van Even ;

2° *Notice sur la vie et les travaux de M. Robert-Fleury;* par le comte Henri Delaborde, associé de la Classe. — Remerciements.

— M. Van Beesen envoie, conformément au règlement, la reproduction photographique de son projet d'architecture couronné au dernier concours d'art appliqué : *Colonne ou obélisque à ériger en commémoration d'un règne de paix*. — Dépôt aux archives.

Discours prononcé aux funérailles de M. J.-B. Rousseau, membre de la Classe des beaux-arts, par M. H. Hymans, directeur.

Messieurs,

Il y a moins de six semaines, dans cette même demeure, nous venions nous incliner devant la dépouille d'un homme que la mort enlevait, chargé d'ans, à l'affection des siens. Et ce fut un moment d'émotion profonde, mêlée d'admiration, lorsque le cortège se mit en marche, que l'on vit s'avancer derrière le char funèbre quatre fils, pères eux-mêmes, tous arrivés jeunes aux plus hautes situations du pays : dans les lettres, dans les sciences, dans la magistrature et dans l'armée. Certes, nul de nous ne pensait à ce moment que déjà l'ange de la mort avait marqué de son sceau le premier-né de cette famille éminente, qu'à peine refermée sur le père la tombe allait se rouvrir pour le fils. Telle est pourtant la cruelle, la poignante réalité, et le coup funeste qui enlève à la Belgique un de ses serviteurs les plus distingués, frappe les lettres nationales dans la personne d'un de leurs très rares représentants dont la valeur fût universellement admise.

Vous venez d'entendre, Messieurs, de la bouche même du chef du département de l'Intérieur, l'exposé de la brillante et trop courte carrière administrative du défunt. Organe de l'Académie, j'ai pour mission de retracer les rapides et brillantes étapes qui devaient aboutir, pour celui qui n'est plus, à l'honneur d'occuper un siège dans le premier corps savant du pays.

Jean-Baptiste Rousseau était originaire de cette province de Luxembourg qui a donné à notre pays tant de citoyens dévoués, tant de travailleurs d'élite. Né à Marche le 5 août 1829, fils d'un homme de science, destiné lui-même aux hautes études, il semblait obéir à une vocation bien décidée, le jour où, vouant toutes ses forces à la culture des beaux-arts, il résolut de se faire peintre. A l'Académie de Bruxelles, il fut, m'a-t-on assuré, un élève studieux. Pourtant le maniement du pinceau ne suffit plus avant peu à défrayer l'activité de ce débutant en qui gisaient les aptitudes d'un critique de haute race. Rousseau avait enfin trouvé sa voie : il mania la plume en artiste, et ses premiers essais littéraires firent sensation. La presse belge ne tarda pas à saluer en lui un de ses représentants les plus autorisés. A Paris même, la finesse de ses aperçus, servie par une rare élégance de forme, lui créait bientôt des succès que peu de nos nationaux ont connus sur ce vaste théâtre intellectuel.

Membre de la rédaction du *Figaro*, à l'époque de la plus grande vogue de ce journal en évidence, il y fit paraître, pendant une dizaine d'années, des courriers hebdomadaires, réunis plus tard en volumes, et dont la vogue a marqué dans les souvenirs de tous.

La Belgique suivait avec intérêt et non sans orgueil les travaux d'un de ses enfants en qui la capitale française elle-même n'hésitait pas à reconnaître un des plus brillants chroniqueurs du jour. Elle accueillit avec joie son retour, et il ne fut pas un instant douteux que de hautes destinées étaient réservées à notre futur confrère.

Chargé par le Gouvernement d'importantes missions artistiques en Italie et en Espagne, il rapporta de ses voyages un précieux ensemble d'études, publiées en partie dans le *Journal des Beaux-Arts* et qui, bientôt, justifièrent la nomination de leur auteur à la chaire d'esthétique à l'Académie des beaux-arts d'Anvers. La mort de M. Jules Dugniolle ayant laissé vacante la place de secrétaire de la Commission royale des monuments, Rousseau fut appelé à ces importantes fonctions; nous savons tous combien il sut leur donner de relief. Il les a conservées jusqu'à sa mort.

Une participation brillante au congrès des arts du dessin, en 1868, mit puissamment en évidence les vues très larges de Rousseau en matière d'enseignement artistique, et ce fut sans surprise aucune qu'à la mort de M. Van Soust de Borkenfeld, en 1877, on le vit appelé à recueillir, comme inspecteur des beaux arts, la succession de cet éminent et dévoué fonctionnaire.

Amené par les exigences de sa nouvelle situation à abandonner le professorat, Rousseau laissait à l'Académie d'Anvers le souvenir d'une carrière brillamment parcourue. L'Académie, par l'organe de son administrateur, M. Kempeneers, rendit un public hommage à la valeur de son enseignement que le Gouvernement voulut reconnaître, à son tour, par la décoration de l'ordre de Léopold. Il est resté du passage de Rousseau par l'Académie d'Anvers une œuvre où se confondent en un tout harmonieux son talent d'artiste et d'écrivain, un parallèle entre les types de la statuaire grecque et les types de l'art moderne. L'auteur y passe en revue les créations artistiques les plus célèbres, appuyées chaque fois d'un commentaire fait pour mettre en vif relief sa parfaite compétence du sujet, formée par l'étude des maîtres. Parues à la veille de l'entrée de leur auteur à la direction des beaux-arts, ces pages avaient l'importance d'un programme. « L'art grec, disait Rousseau, a dû son admirable développement à diverses causes, les unes locales et exceptionnelles, les autres générales et propres à amener des résultats analogues partout où elles se reproduiront. Une des plus importantes à noter dans cette seconde catégorie, c'est que la Grèce n'a pas connu l'art pour l'art, c'est-à-dire sans but et sans utilité. L'art grec a une fonction publique, à la fois civile et religieuse. Il s'attache à reproduire les images des dieux et des héros de la patrie, il décore les places publiques, les temples, les monuments à l'usage de tous. Il est donc fait pour intéresser tous les citoyens et non seulement pour satisfaire les fantaisies et les caprices de quelques particuliers. De là deux grands éléments de progrès; il traite des sujets plus élevés et revêt naturellement une forme plus noble. »

Inspecteur, directeur, bientôt inspecteur général des beaux-arts, Rousseau ne pouvait manquer, autant qu'il fut en son pouvoir, de faire concourir l'action gouvernementale à la mise en pratique de ces vues élevées. Il fut, à bien des reprises, extrêmement heureux dans la forme qu'elles revêtirent.

Frappé, comme on l'a vu, de la puissante et radieuse expression du génie des peuples laissée par la sculpture, il contribua, avec une prédilection évidente, à associer cet art aux travaux dont il prit l'initiative, et le brillant essor de la statuaire belge contemporaine est en grande partie son œuvre.

La variété et l'étendue des connaissances de Rousseau l'avaient dès longtemps désigné aux suffrages de l'Académie. Ses élections comme correspondant et comme titulaire se suivirent de près. La dernière est du mois de janvier 1888. Assidu aux séances, notre regretté confrère jouissait parmi nous d'une autorité qu'il devait d'abord à l'élévation de ses vues, et les procès-verbaux de la Classe des beaux-arts témoignent de la part active qu'il prit à ses débats. Bien que malheureusement trop courte, la carrière académique de Rousseau a enrichi nos annales de travaux importants. Ses études sur Donatello, sur Léonard de Vinci, sur Angelico de Fiesole sont au nombre des productions les plus élégantes de la littérature belge. Chapitres détachés d'un livre voué à l'étude des maîtres de la renaissance italienne, nous disait l'auteur, ces feuillets épars sont aujourd'hui tout ce que nous aurons d'une œuvre qui promettait au pays un de ses plus sérieux ensembles littéraires, en même temps qu'elle devait résumer une longue et active carrière d'observations et d'études.

Oserai-je le dire ? Les devoirs absorbants de l'administration, outre qu'ils compromirent la santé de Rousseau, eurent cette autre fâcheuse conséquence qu'ils réduisirent au silence un de nos lettrés les plus délicats.

Pour peu qu'on se souvienne des magistrales études d'histoire et d'archéologie insérées tour à tour dans le *Journal des Beaux-Arts*, dans le *Bulletin des Commissions royales d'art et d'archéologie*, etc., il est impossible de ne pas déplorer l'interruption brusque de travaux qui, comme l'histoire de la sculpture en Belgique, promettaient à la littérature nationale des œuvres dont l'inachèvement nous apparaît comme d'autant plus douloureux qu'il évoque le souvenir de la disparition de leur auteur.

Mais si notre cœur se serre, Messieurs, à la pensée de tant d'espérances anéanties, si par sa soudaineté même la perte que nous déplorons est deux fois cruelle, la mémoire de notre regretté confrère, inséparable désormais des œuvres où persiste la trace de sa rare intelligence, prodiguée au service du pays, parle plus haut encore que notre douleur. Notre dernier et solennel adieu ne s'adresse plus seulement à l'ami, au confrère, au collaborateur, mais au citoyen dont le passage de ce monde — où lui-même a connu les plus poignantes douleurs — vers l'éternel repos ne sera, vous en avez autant que moi la certitude, que le commencement d'un souvenir inaltérable pour ceux qui ont été les témoins de son labeur.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à la nomination de sa section des finances pour 1892. Les membres sortants sont réélus.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR L'ANNÉE 1893.

PARTIE LITTÉRAIRE.

PREMIÈRE QUESTION.

Faire l'histoire de l'architecture qui florissait en Belgique pendant le cours du XV^e^ siècle et au commencement du XVI^e^, architecture qui a donné naissance à tant d'édifices civils remarquables, tels que halles, hôtels de ville, beffrois, sièges de corporations, de justices, etc.

Décrire le caractère et l'origine de l'architecture de cette période, avec dessins et croquis à l'appui.

DEUXIÈME QUESTION.

Apprécier le rôle de la gravure en taille douce depuis les derniers perfectionnements de la photographie, et indiquer celui qu'elle peut être appelée à jouer dans l'avenir.

TROISIÈME QUESTION.

Quel est le rôle réservé à la peinture dans son association avec l'architecture et la sculpture comme éléments de la décoration des édifices?

Déterminer l'influence de cette association sur le développement général des arts plastiques.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire, au point de vue musical, l'histoire de la chanson mondaine, française et flamande, à une seule voix, dans les provinces belgiques, depuis le XI^e^ siècle jusqu'à nos jours.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix sera de *mille francs* pour la première question, de *huit cents francs* pour la troisième et pour la quatrième, et de *six cents francs* pour la deuxième question.

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits, et peuvent être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, avant le 1^er^ juin 1893, à M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel, au palais des Académies.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations : elle exige, à cet effet, que les concurrents indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches manuscrites, seules, seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Elle croit devoir rappeler aux concurrents que les manuscrits des mémoires soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

ART APPLIQUÉ.

Peinture.

Grand panneau pour une cour d'assises.

Les cartons devront avoir 1m,10 sur 0m,45.

Prix : *mille francs.*

Gravure en médailles.

Une médaille commémorative de la mort de S. A. R. le prince Baudouin.

L'avers est réservé à l'effigie du prince; le revers représentera un sujet allégorique.

Les modèles en cire ou en plâtre devront avoir 0m,30 de diamètre.

Prix : *six cents francs.*

Les cartons et les projets de médaille devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er octobre 1893.

L'Académie n'accepte que des travaux complètement terminés; les cartons (sur châssis) et les modèles (en plâtre ou en cire) devront être soigneusement achevés.

Les auteurs couronnés sont tenus de donner une reproduction photographique de leur œuvre, pour être conservée dans les archives de l'Académie.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur travail; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les travaux remis après le terme prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

La Classe se constitue en comité secret pour procéder à la discussion des titres des candidats présentés pour les places vacantes, et pour procéder à l'inscription de candidatures nouvelles.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 15 décembre 1891.

M. **Félix Plateau**, directeur.

Sont présents : MM. F. Folie, *vice-directeur,* P. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres ;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés ;* L. Fredericq, A. Renard, Ch. Lagrange, et F. Terby, *correspondants.*

M. C. Le Paige remplit les fonctions de secrétaire.

En ouvrant la séance, M. le directeur annonce la perte douloureuse que l'Académie vient de faire en la personne de Jean-Servais Stas, le doyen d'ancienneté de la Classe des sciences et le trésorier de la Compagnie.

« L'émotion qui me gagne, ajoute M. Plateau, m'empêche de m'étendre sur la valeur et les éminentes qualités de celui que nous pleurons. Je résumerai ma pensée en disant que la Belgique a fait en Stas une perte immense; je me réserve de prononcer son Éloge dans notre plus prochaine séance.

» Je vous propose, Messieurs, de lever la séance, en signe de deuil, après l'expédition des affaires statutaires. » (*Assentiment unanime.*)

La Classe apprend aussi avec un profond sentiment de regret la mort d'un des associés de la Section des sciences mathématiques et physiques : l'empereur Dom Pedro d'Alcantara, né à Rio-de-Janeiro le 2 décembre 1825, décédé à Paris le 5 de ce mois.

MM. Van Beneden, père et fils, font ressortir les brillantes qualités d'esprit et de cœur dont l'illustre défunt était doué.

CORRESPONDANCE.

LL. MM. le Roi et la Reine font savoir qu'Elles se trouvent dans l'impossibilité d'assister à la séance publique de la Classe des sciences.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique regrette que les travaux parlementaires et la discussion de son budget ne lui permettent pas de s'associer à ladite solennité.

« J'eusse été heureux, ajoute-t-il, de pouvoir donner à votre savante Compagnie un témoignage du haut intérêt que je lui porte. »

M. le Ministre des Finances et M. le Ministre de la Guerre remercient pour l'invitation qui leur a été faite.

JUGEMENT DU CONCOURS ANNUEL

Deux Mémoires ont été envoyés en réponse à la première question du programme pour 1891 :

Déterminer la somme de la série de Lambert :

$$\frac{x}{1-x}+\frac{x^2}{1-x^2}+\frac{x^3}{1-x^3}+\cdots;$$

ou, si cette somme n'est pas exprimable sous forme finie, trouver l'équation différentielle dont elle dépend.

Rapport de M. Catalan, premier Commissaire.

Mémoire n° 1 (devise grecque).

« L'auteur représente par $\mathcal{L}(x)$ la somme de la série de Lambert :

$$\frac{x}{1-x} + \frac{x^2}{1-x^2} + \frac{x^3}{1-x^3} + \cdots$$

Comme la lettre $\mathcal{L}$ exprime, fort souvent, un *logarithme népérien*, je crois pouvoir lui proposer de la remplacer par λ (*).

Ce mémoire, fort bien *écrit* (sous le rapport *calligraphique*) contient quelques idiotismes, sur lesquels l'auteur s'excuse. On doit les lui pardonner, attendu qu'il paraît être Hongrois.

L'auteur ne va pas *droit au but*. Il démontre, chemin faisant, un certain nombre de théorèmes qui ne se rattachent guère (à ce qu'il me semble) à la question proposée par l'Académie. Il en est ainsi de ceux qui sont contenus dans le paragraphe 3. Au contraire, la *figure* qui se rapporte à la discussion de $\lambda(x)$, est fort curieuse. Dans les paragraphes 5 et 6, l'auteur se lance dans des calculs et des formules d'une complication telle, que les uns et les autres sont presque illisibles. Dans le paragraphe 2, il donne le *théorème d'Euler*, exprimé par la célèbre égalité :

$$\begin{aligned}&(1-x)(1-x^2)(1-x^3)(1-x^4)\ldots\\&= 1 - x - x^2 + x^5 + x^7 - x^{11} - x^{15} + \cdots,\end{aligned}$$

(*) Cette *demande* s'adresse également à l'auteur du mémoire n° 2. Faisons observer, en passant, que *lambda* rappelle *Lambert*.

qu'il a *trouvée par induction.* Cet intelligent Géomètre n'a donc pas lu l'*Introduction à l'Analyse*, ni le *Calcul différentiel* de M. Bertrand, ni les *Recherches sur quelques produits indéfinis?* L'esprit d'invention ne suffit pas : il y faut joindre un peu d'érudition.

De l'égalité d'Euler, l'auteur conclut, naturellement, certains théorèmes d'arithmétique *connus*.

En résumé, le Mémoire n° 1 ne résout pas la Question proposée. Mais comme il contient des parties intéressantes, et que l'auteur semble animé du feu sacré, je crois qu'il y a lieu de remettre, au Concours, cette même question.

Mémoire n° 2 (citation latine).

Ce Mémoire, ou plutôt cette Note, en *cinq* pages, est un simple programme, qui m'a vivement intéressé : s'il était *développé* et *corrigé*, il formerait, je pense, une œuvre remarquable, peut-être digne du prix.

L'auteur a eu l'heureuse idée de chercher des relations entre les fonctions de Jacobi et les quantités $\lambda(q)$, $\lambda(q^2)$, etc. Je crois que, *pressé par le temps,* il a commis des fautes de calcul (*).

La note se termine par la belle formule

$$\lambda(q) = \frac{1}{2p}\,\mathcal{S}\,\frac{1}{1-e^{-p}} - \frac{1}{2}\int_0^{i\infty} \frac{du}{e^{\pi u}+1}\,\frac{\sin up}{\cos ip - \cos up},$$

dans laquelle, à ce que je crois :

$$q = e^{-2p}, \qquad i = \sqrt{-1}.$$

(*) En partant de quelques-unes de ces relations, je trouve l'égalité

$$(1+q^2+q^6+q^{12}+\cdots)^4 = 1+q+2q^2+q^3+2q^4+2q^5+\cdots,$$

évidemment *fausse*.

Cette formule, qui résoudrait partiellement la question proposée, est-elle exacte? Je le souhaite.

Quoi qu'il en soit, considérant que l'auteur n'a pas eu, paraît-il, le temps de développer sa note, je demande à la Classe qu'elle veuille bien proroger le Concours. »

Rapport de M. P. Mansion, second commissaire.

« Le mémoire n° 2, ayant pour devise : *Est modus in rebus, sunt certi denique fines,* ne contient que cinq pages divisées en deux paragraphes. Dans le premier, l'auteur essaie d'exprimer la série de Lambert

$$\mathcal{L}(x) = \frac{x}{1-x} + \frac{x^2}{1-x^2} + \frac{x^3}{1-x^3} + \text{etc.},$$

au moyen de diverses séries elliptiques données par Jacobi dans les *Fundamenta.* Mais il n'y réussit pas, comme il l'a reconnu dans une lettre reçue au secrétariat de l'Académie, le 10 octobre 1891 : par suite d'une erreur de notation, il a confondu la série de Lambert avec d'autres développements analogues. Le second paragraphe n'a qu'une dizaine de lignes : l'auteur y donne, sans démonstration, et sans en tirer aucune conséquence, une expression de $\mathcal{L}(x)$ en intégrale définie.

Le mémoire n° 1, porte la devise grecque : Oἱ ἐν σταδίῳ τρέχοντες πάντες μεν τρέχουσιν, εἷς δὲ λαμβάνει τὸ βραβεῖον, empruntée à un passage célèbre de saint Paul. C'est une étude beaucoup plus étendue, où l'on trouve quelques résultats nouveaux et intéressants, solidement établis.

Dans le premier chapitre (30 pages), l'auteur étudie d'abord avec grand soin l'infini de la fonction $\mathfrak{L}(x)$, correspondant à $x=1$. Si x est réel et égal à $1-\varepsilon$, on a, pour ε tendant vers 0,

$$\lim \frac{\mathfrak{L}(1-\varepsilon)}{\frac{1}{\varepsilon}\log\frac{1}{\varepsilon}} = 1.$$

Si $x=(1-\varepsilon)\left(\cos\frac{2p\pi}{q}+i\sin\frac{2p\pi}{q}\right)$, p et q étant entiers et premiers entre eux, on a de même, dans le cas encore où ε tend indéfiniment vers zéro,

$$\lim \frac{\mathfrak{L}x}{\frac{1}{q\varepsilon}\log\frac{1}{\varepsilon}} = 1.$$

Il établit ensuite, d'une manière assez compliquée, les propriétés correspondantes des dérivées de $\mathfrak{L}(x)$. Peut-être, au moyen de la règle de L'Hospital pour la recherche des vraies valeurs des expressions indéterminées $(\infty:\infty)$, pourrait-on arriver plus rapidement à ces derniers résultats. Çà et là aussi les démonstrations relatives à $\mathfrak{L}(x)$ même nous semblent susceptibles de simplification.

Armé de ces résultats qui établissent que le cercle de convergence de $\mathfrak{L}(x)$ est une ligne singulière pour cette fonction, l'auteur prouve que $\mathfrak{L}(x)$ ne peut être exprimé au moyen d'un nombre fini de fonctions élémentaires. Il essaie aussi de démontrer que $\mathfrak{L}(x)$ ne peut satisfaire à une équation différentielle que si elle est algébrique, d'ordre supérieur au premier et non linéaire. Nous disons : *essaie de démontrer*, parce nous n'avons pu saisir la force probante des raisonnements contenus dans les paragraphes 8-9, rédigés avec moins de clarté que les paragraphes antérieurs.

Le deuxième chapitre (22 pages) est moins intéressant que le premier. L'auteur s'y occupe, dans plusieurs paragraphes et sans que rien semble l'y forcer, d'une série voisine de celle de Lambert, obtenue en multipliant chaque terme de celle-ci par l'exposant de la puissance de x qui y entre. Il rencontre, à propos de cette nouvelle série $\mathcal{M}(x)$, le théorème d'Euler signalé par M. Catalan dans son rapport, en rappelle les conséquences arithmétiques et enfin exprime $\mathcal{M}(x)$ au moyen du quotient de deux intégrales définies compliquées.

Il revient ensuite à $\mathcal{L}(x)$, l'obtient d'abord sous forme d'une intégrale définie très compliquée aussi et très peu maniable, puis sous forme d'une série nouvelle très convergente, enfin comme quotient de deux séries. Ce dernier résultat suggère cette question assez intéressante : n'y aurait-il pas moyen de mettre $\mathcal{L}(x)$ sous forme de fraction continue?

Pour terminer, l'auteur cherche empiriquement les *cent soixante premiers termes* du développement de $\mathcal{L}(x)$ multiplié par tous ses dénominateurs, mais sans pouvoir établir mathématiquement la loi de formation des coefficients de cette série, ni les conséquences arithmétiques qui s'en déduiraient, si elle était prouvée d'une manière absolue.

Comme on le voit, l'auteur du mémoire n° 1 est un analyste intrépide, qui ne recule devant aucun calcul, si long soit-il ; c'est aussi un analyste soucieux de la rigueur, car il a établi avec le plus grand soin les propositions difficiles du début de son mémoire, et ailleurs, là même où il n'a pu réussir à atteindre le but poursuivi, il a indiqué avec précision ce qui reste à démontrer pour y parvenir. S'il a été moins clair dans ce qui touche à la question de l'équation différentielle à laquelle $\mathcal{L}(x)$ satisfait peut-être, cela tient sans doute à la nature même du sujet traité et, dans une certaine mesure, à cette circonstance que l'auteur écrit dans une langue étrangère.

Si la seconde partie du mémoire contenait autant de résultats nouveaux et précis que la première, nous devrions proposer à la Classe de lui décerner le prix. Mais comme on l'a vu plus haut, et comme l'a fait remarquer M. Catalan, il n'en est pas ainsi. L'historique des travaux antérieurs dont $\mathcal{L}(x)$ a été l'objet manque d'ailleurs complètement, bien qu'un exposé de ce genre semble le préliminaire indispensable de toute étude sur la question.

Tout en signalant l'intérêt que présente le mémoire n° 1, nous ne pouvons donc, à cause des imperfections dont nous venons de parler, que le *mentionner honorablement.*

Mais nous proposons à la Classe de remettre la question au concours pour 1893. D'ici à dix-huit mois, le premier concurrent pourra simplifier et préciser les résulats de son premier chapitre; il pourra sans doute, dans le second, relier davantage les propriétés de $\mathcal{M}(x)$ et de $\mathcal{L}(x)$, trouver de nouvelles séries ou quotients de séries pour celle-ci ou pour $1 : \mathcal{L}(x)$. Le second concurrent aura le temps de chercher les relations exactes (s'il en existe) entre la série de Lambert et les nombreux développements analogues contenus dans les *Fundamenta;* enfin, il pourra développer les conséquences de sa formule sommatoire. Le résultat du concours actuel permet d'augurer qu'en 1893 la Classe pourra couronner une et peut-être deux monographies de la fonction si curieuse de Lambert.

M. De Tilly, troisième commissaire, s'est rallié aux appréciations de ses deux honorables confrères.

La Classe adopte l'avis de ses trois commissaires. En conséquence, le prix n'est pas décerné.

Il sera statué ultérieurement sur la proposition de reporter la question au programme pour l'année 1893.

ÉLECTIONS.

Aux termes du règlement général de l'Académie, la Classe procède aux élections pour les places vacantes.

Les résultats seront donnés dans le compte rendu de la séance publique.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance publique du 16 décembre 1891.

Le Bureau se compose de : MM. F. Plateau, directeur de la Classe des sciences, G. Tiberghien, président de l'Académie, H. Hymans, directeur de la Classe des beaux-arts et C. Le Paige, membre de la Classe des sciences, ff. de secrétaire.

Sont présents : MM. Folie, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, Louis Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* Ch. Lagrange, L. Errera et F. Terby, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des lettres : MM. Lamy, *vice-directeur;* Ch. Potvin, P. Heurard, Al. Henne, *membres ;* Alph. Rivier, *associé*; E. Banning, *correspondant.*

Classe des beaux-arts : MM. Fétis, *vice-directeur;* C.-A. Fraikin, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, G. Guffens, J. Demannez, Gustave Biot, *membres.*

M. Le Paige proclame le résultat du concours et des élections :

CONCOURS ANNUEL DE LA CLASSE 1891.

Deux mémoires ont été envoyés en réponse à la première question du programme de concours de l'année actuelle.

Cette question était libellée de la manière suivante : *Déterminer la somme de la série de Lambert :*

$$\frac{x}{1-x}+\frac{x^2}{1-x^2}+\frac{x^3}{1-x^3}+\cdots,$$

ou, si cette somme n'est pas exprimable sous forme finie, trouver l'équation différentielle dont elle dépend.

Le premier de ces mémoires porte pour devise : Οἱ ἐν σταδίῳ τρέχοντες πάντες μεν τρέχουσιν, εἷς δὲ λαμβάνει τὸ βραβεῖον.

Le second : *Est modus in rebus, sunt certi denique fines.*

La Classe, ratifiant les conclusions de ses commissaires, décide qu'il n'y a lieu de couronner aucun de ces mémoires. Elle examinera ultérieurement la proposition des rapporteurs, de porter la question au programme pour l'année 1893, afin que les concurrents puissent produire une œuvre plus complète.

ÉLECTIONS.

Dans le courant de cette année, la Classe a eu le regret de perdre : le secrétaire perpétuel de l'Académie, J.-B. Liagre; trois de ses membres titulaires : Michel Steichen, Édouard Mailly et Jean-Servais Stas, ainsi que trois de ses associés étrangers : le général Ibañez, Guillaume Weber et l'empereur Dom Pedro d'Alcantara.

Ont été élus dans la section des sciences mathématiques et physiques : *membres titulaires*, sauf approbation royale : MM. Charles Lagrange et François Terby, tous les deux correspondants de l'Académie; *correspondant*, M. J. Neuberg, professeur à l'Université de Liège; *associés*, M. Simon Newcomb, professeur de mathématiques, U. S. Navy, Washington, et M. J.-D. Van der Waals, membre de l'Académie des sciences d'Amsterdam.

M. Félix Plateau, directeur de la Classe, prend la parole dans les termes suivants :

« Messieurs,

» Il y a quelques mois, dans la séance générale du 5 mai, nous célébrions le cinquantenaire académique d'un de nos plus illustres membres, d'un de nos confrères les plus aimés, de Jean-Servais Stas, dont le nom, connu dans le monde entier, est synonyme de probité scientifique.

» M. Tiberghien, président de l'Académie, notre savant confrère M. Spring et moi-même, comme directeur de la Classe des sciences, nous avons, à cette occasion, énuméré les grandes découvertes faites par Stas dans le domaine de la chimie et les inoubliables services qu'il rendit, avec un désintéressement rare, à l'Académie qu'il aimait tant, à son pays auquel il était si dévoué.

» Manifestation plus touchante : nous avons vu une députation de Louvain, sa ville natale, venir apporter au vénérable jubilaire les félicitations de ses concitoyens.

» Dans plusieurs de ces discours se trouve énoncé le vœu, si éloquemment exprimé par M. Tiberghien, de voir le grand savant « prendre longtemps encore part à nos travaux pour l'honneur de l'Académie et pour la gloire de la patrie ».

» Hélas ! ce vœu ne s'est pas réalisé. Stas nous a quittés pour un monde meilleur, où sa belle âme, assoiffée de vérité, jouira enfin de ce qu'elle désirait : Tout savoir, tout comprendre !

» La perte que la science belge fait en Stas, — l'auteur des travaux désormais classiques : *Sur le véritable poids atomique du carbone*, *Sur les lois des proportions chimiques, sur les poids atomiques et leurs rapports* *mutuels, etc.*, le professeur dévoué qui a formé de si brillants élèves et a su inculquer à tous ses disciples la persévérance que rien ne rebute, l'honnêteté dans la recherche poussée jusqu'au scrupule, l'académicien si bienveillant pour les débutants qu'il encourageait dès qu'il discernait chez eux des aptitudes réelles, — est immense, irréparable.

» La Classe des sciences, voulant témoigner d'une manière solennelle les regrets que lui cause cette mort, a décidé, dans la réunion d'hier, que sa séance publique serait levée en signe de deuil immédiatement après la proclamation des résultats des concours et des élections. »

N. B. Les discours de MM. Plateau et De Heen, inscrits au programme de la séance, seront lus dans la séance mensuelle de janvier et insérés au *Bulletin*.

Ils portent pour titre :

La ressemblance protectrice dans le règne animal.

La constitution de la matière et la physique moderne.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Delbœuf (*J.*). — Comme quoi il n'y a pas d'hypnotisme. Paris, 1891 ; extr. in-8° (12 p.).

Laveleye (*Émile de*). — Le Gouvernement dans la démocratie, t. I et II. Paris, 1891 ; 2 vol. in-8°.

— La monnaie et le bimétallisme international. Paris, 1891 ; vol. petit in-8°

Mansion (*Paul*). — Theorie der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung, herausgegeben von H. Maser. Berlin, 1892 ; vol. in-8°.

Mourlon (*M.*). — Appel aux géologues. — Sur une réforme à apporter dans les bibliothèques scientifiques. Bruxelles, 1891 ; extr. in-8°.

Fredericq (*Léon*). — Revue annuelle de physiologie, 1890 et 1891. Paris; 2 extr. in-4°.

Even (*Éd. Van*). — Louvain et son arrondissement Bruxelles, 1890; vol. in-4° (100 p.).

Bernier (*Théodore*). — Dictionnaire géographique, historique, archéologique, biographique et bibliographique du Hainaut, nouvelle édition. Mons, 1891; gr. in-8°.

De Raadt (*J.-Th.*). — De heerlijkheden van het land van Mechelen; Duffel, Gheel en hunne heeren. Turnhout, 1890; in-8°.

— Les Seigneuries du pays de Malines. Wavre-Notre-Dame et ses seigneurs. Nymègue, 1891; in-8°.

— Les armoiries de Berthout et de Malines. Malines, 1891; in-8°.

Hynderick (*Le chev*). — De la surveillance spéciale de la police, discours. Gand, 1891; in-8° (70 p.).

Hublard (*Émile*). — Quelques expériences sur la réviviscence du Rotifer vulgaris Oken. Mons, 1891; extr. in-8° (14 p.).

Verschaffelt (*Julius*). — Proeve eener Theorie der hygroscopische bewegingen. Gand, 1891; extr. in-8° (29 p.).

Stocquart (*A.*). — Sur un cas d'anomalie hyoïdienne chez l'homme. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (16 p.).

— Rapport du directeur de la première division des Mines sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique pendant l'année 1890. In-8°.

Ministère de l'Agriculture. — Rapports des commissions médicales provinciales, 1890. In-8°.

GAND. *Archives de biologie.* — T. VII, 4; XI, 3 et 4.

LIÈGE. *Université.* — Année académique 1891-92; ouverture solennelle des cours, 13 octobre 1891; discours inaugural et rapport de M. L. Roersch, recteur sortant. Liège, 1891; in-8°.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Zeissberg (*H. R. von*). — Zwei Jahre belgischer Geschichte (1791-1792) II. Theil; vom Tode Kaiser Leopoldus II. bis zum Ende der Statthalterschaft der Erzherzogin Maria-Christine. Vienne, 1891; in-8°.

Kükenthal (*Willy*). — Vergleichend-anatomische Entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen an Walthieren, 1. Theil. Jena, 1889; in-4° (200 p., pl.).

BERLIN. *Gesellschaft für Erdkunde.* — Drei Karten von Gerhard Mercator : Europa Britische Inseln Weltkarte. — Facsimile-Lichtdruck nach den Originalen der Stadtbibliothek zu Breslau. Berlin, 1891; in-plano.

INNSBRUCK. *Ferdinandeum für Tirol.* — Zeitschrift, 35. Heft, 1891.

KLAGENFURT. *Naturhistorisches Landes-Museum.* — Jahrbuch, 21. Heft. — Diagramme der Beobachtungen, von Ferd. Seeland, 1890.

LEIPZIG. *Forschungen zur brandenburgischen und preussischen Geschichte.* — Band IV, 2, 1891.

MAGDEBOURG. *Naturwissenschaftlicher Verein.* — Jahresbericht und Abhandlungen, 1890.

ULM. *Verein für Kunst und Alterthum.* — Mitteilungen, Heft 2, 1891. In-4°.

AMÉRIQUE.

Blake (*Clarence*). — Boston hospitals. The Boston city hospital. Boston; 2 br. in-16.

— Influence of the use of the telephone upon the hearing power. Washington, 1888; extr. in-8° (4 p.).

— Reduplication of mucous membrane in the normal tympanic cavity. Boston, 1890; extr. in-8° (8 p.).

Bryant (*William*). — Observations on the topography of the normal human tympanum. Boston, 1890; extr. in-8° (16 p.).

Pierce (*George Winslow*) — The life-romance of an algebraist. Boston, 1891; vol. in-8°.

Albany. *University.* — Regents' Bulletin, nos 1-7, 1890-91. State library Bulletin, july 1891, and august.

Cambridge. *Harvard College Observatory.* — Annals, vol. XXI, 2; XXIV; XXVI, part 1; XXX, 2.

Halifax. *Institute of natural science.* — Proceedings and transactions, vol VII, 4. In-8°.

Rio de Janeiro. *Instituto historico e geographico.* — Revista trimensal, t. LIV, 1. In-8°.

Salem. *American association for the advancement of science.* — Proceedings, 39th meeting, 1890.

Salem. *Essex Institute.* — Historical collections, XXV and XXVI. Bulletin, 1889 and 1890.

Sao Paulo. *Commissao geographica e geologica.* — Boletim, nos 1-6, 1889-90.

Washington. *Naval Observatory.* — Observations, 1886. In-4°.

Washington. *Smithsonian Institution.* — Contributions to knowledge, n° 801.

Washington. *U. S. National Museum.* — Proceedings, vol. XIII, 1890.

Washington. *Historical Association.* — Annual report, 1889.

Washington. *Surgeon-general's Office.* — Index-catalogue, vol. XI.

FRANCE.

Delaborde (*Henri*). — Notice sur la vie et les travaux de M. Robert-Fleury. Paris, 1891; in-4°.

Dehaisnes. — Les œuvres des maîtres de l'école flamande primitive, conservées en Italie et dans l'est et le midi de la France. Paris, 1891; in-8° (48 p.).

ABBEVILLE. *Société d'émulation.* — Bulletin, 1890. Mémoires, t. 1er, fasc. 1 (in-4°), t. XVII, 2e partie, in-8°.

AMIENS. *Académie des sciences.* — Mémoires, 1890.

ARRAS. *Académie des sciences et arts.* — Mémoires, t. XXI, 1891.

BESANÇON. *Société d'émulation du Doubs.* — Mémoires, vol. V, 1890.

BÔNE. *Académie d'Hippone.* — Comptes rendus des réunions d'octobre 1890.

BORDEAUX. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Actes, 1889.

DOUAI. *Société d'agriculture.* — Bulletin agricole, 1888.

LILLE. *Université.* — Travaux et mémoires des facultés, nos 4-6. Lille, 1891; in-8°.

NANCY. *Académie de Stanislas.* — Mémoires, 1890.

PARIS. *Ministère de l'Instruction publique.* — Collection de documents inédits sur l'histoire de France, 2me série: Comptes des bâtiments du roi, t. III, 1891.

PARIS. *Société des antiquaires.* — Bulletins et mémoires, 1889; 2 vol. in 8°.

PARIS. *Museum d'histoire naturelle.* — Nouvelles archives, 3me série, t. III, 1er et 2e fasc.

PARIS. *Observatoire.* — Catalogue : Positions observées des étoiles, t. II, 1891; in-4°.

— Étoiles observées aux instruments méridiens, t. II, 1891; in-4°.

ROUEN. *Société libre d'émulation.* — Bulletin, 1890-91, 1re partie.

GRANDE-BRETAGNE, IRLANDE ET COLONIES BRITANNIQUES.

Risley (*H. H.*). — The tribes and castes of Bengal, vol. I and II. Calcutta, 1891; 2 vol. in-8°.

Distant (*W. L.*). — A monograph of oriental cicadidae, part. IV. In-4°.

Adelaïde. *Society of south Australia.* — Transactions, vol. XIV, 1.

Londres. *Government of India* — Scientific results of the second Yarkand mission : Introduction note and map. Aves. 1891; 2 cahiers in-4°.

The nautical almanac for 1895. Londres, 1891; in-8°.

Italie.

Fogazzaro (*A.*) e *Billia* (*L. M*). — Evoluzione o creazione? Turin, 1891; extr. in-8° (26 p.).

Paganelli (*Atto*). Cronologia biblica e i fatti dei due Tobia. Prato, 1892; in-8° (52 p.).

Rome. *Ministerio della istruzione publica.* — Le opere di Galileo Galilei, vol. II. Florence, 1891; vol. in-4°.

Pays-Bas.

Engelmann (*Th.-W.*) et *Pekelharing.* — Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der utrechtsche hoogeschool, 4de reeks, I, 2. Utrecht, 1891; in-8°.

Kaiser (*Otto*). — Die Funktionem der Ganglienzellen des Halsmarkes. La Haye, 1891; in-8°. (Utrecht : Genootschap voor kunsten en wetenschap).

Pays divers.

Luxembourg *Institut royal grand-ducal* — Publications, t. XXI. Observations météorologiques faites à Luxembourg, de 1884 à 1888, 5^{e} volume (Reuter-Chomé).

Saint-Pétersbourg. *Académie des sciences.* — Mémoires et Bulletins pour 1890-91.

Saint-Pétersbourg. *Physikalisches Central-Observatorium.* — Annales 1890, Theil I. In-4°.

Coelho (*Joseph-Ramos*). — Historia do infante D. Daarte, Irmao de El-Rey D. Joào IV, tomo II. Lisbonne, 1890; vol. in-8°.

En outre, durant l'année 1891, l'Académie a reçu les publications des Sociétés savantes et les recueils dont les noms suivent :

Anvers. *Académie d'archéologie. — Société de géographie.— Société de médecine. — Société de pharmacie.*

Bruxelles. *Académie royale de médecine. — Analecta Bollandiana. — Annales de médecine vétérinaire — Annales des travaux publics. — Annales d'oculistique. — Association belge de photographie. — Bibliographie de la Belgique. — Ciel et terre. — Commission royale d'histoire. — Commissions royales d'art et d'archéologie. — Institut de droit international et de législation comparée. — Moniteur industriel belge. — Presse médicale belge. — Revue bibliographique belge — Sociétés d'Anthropologie, d'Archéologie, centrale d'Architecture, de Botanique, d'Électriciens, Entomologique, de Géologie, Paléontologique et d'Hydrologie, de Géographie, Malacologique, de Microscopie, de Médecine publique, de Numismatique, de Pharmacie, des Sciences médicales et naturelles. — Société scientifique.*

Charleroi. *Société paléontologique et archéologique.*

Enghien. *Cercle archéologique.*

Gand. *Archives de biologie. — Messager des sciences historiques. — Revue de l'instruction publique. — Société de médecine.*

Liège. *L'Écho vétérinaire. — Le Scalpel. — Société d'art et d'histoire du diocèse. — Société des Bibliophiles liégeois. — Société médico-chirurgicale.*

Louvain. *Le Muséon*

Mons. *Cercle archéologique.*

Namur. *Société archéologique.*

Nivelles. *Société archéologique.*

Saint-Nicolas. *Cercle archéologique.*

Tournai. *Société historique et littéraire.*

Berlin. *Akademie der Wissenschaften. — Deutsche chemische Gesellschaft. — Geodätisches Institut. — Geologische Gesellschaft. — Gesellschaft für Erkunde. — Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Gesellschaft naturforschender Freunde. — Physikalische Gesellschaft. — Physiologische Gesellschaft. — Technische Hochschule.*

Bonn. *Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Wesphalens.*

Giessen. *Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*

Halle. *Naturwiss. Verein für Sachsen und Thüringen.*

Iéna. *Médic.-naturwissenschaftliche Gesellschaft.*

Leipzig. *Archiv der Mathematik und Physik. — Astronomische Gesellschaft. — Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. — Zoologischer Anzeiger.*

Marbourg. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie.*

Munich. *Akademie der Wissenschaften. — Repertorium der Physik.*

Prague. *Société mathématique.*

Strasbourg. *Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace.*

Vienne. *Anthropologische Gesellschaft. — Geologische Reichsanstalt.*

Wurzbourg. *Physikal.-medizinische Gesellschaft.*

Baltimore. *John Hopkins University.*

Boston. *Academy of arts and science. — Natural history Society.*

Buenos-Ayres. *Sociedad cientifica Argentina.*

Cordova. *Academia nacional de ciencias.*

Mexico. *Sociedad de historia natural.*

New-Haven. *Journal of sciences and arts.*

New-York. *American geographical Society. — Academy of sciences.*

Philadelphie. *Franklin Intitute. — Historical Society. —*

Academy of natural sciences. — The american naturalist. — Philosophical Society. — Geological Survey.

Rio de Janeiro. *Instituto historico e geographico. — Observatorio — Sociedade de geographia.*

Washington. *Bureau of education. — Signal office.*

Copenhague. *Videnskabernes Selskab. — Société des antiquaires.*

Madrid. *Sociedad geographica. — Academia de la historia.*

Amiens. *Société industrielle. — Société des antiquaires. — Société linnéenne du Nord de la France.*

Caen. *Société des beaux-arts.*

Dax. *Société de Borda.*

Lille. *Société géologique du Nord. — Société des architectes.*

Marseille. *Société scientifique industrielle.*

Paris. *L'Astronomie (Flammarion). — Bulletin scientifique de la France et de la Belgique (Giard). — École normale supérieure. — Journal de l'agriculture. — Journal des savants. — Le Cosmos. — La Nature. — Le Progrès médical. — Le Polybiblion. — Moniteur scientifique. — Musée Guimet. — Revue Britannique. — Revue des questions historiques. — Revue politique et littéraire. — Revue scientifique. — Revue internationale de l'électricité. — Semaine des constructeurs. — Société nationale d'agriculture. — Société des antiquaires. — Société de biologie. — Société des études historiques. — Société géologique. — Société zoologique. — Société de géographie. — Société mathématique. — Société philomatique. — Société d'anthropologie — Société météorologique.*

Saint-Omer. *Société des antiquaires de la Morinie.*

Toulouse. *Société franco-hispano-portugaise. — Société d'histoire naturelle.*

Valenciennes. *Société d'agriculture, sciences et arts.*

Calcutta. *Asiatic Society of Bengal. — Meteorological Department.*

Dublin. *Irish Academy and Dublin Society.*

Édimbourg. *Royal physical Society.*

Londres. *Anthropological Institute.—Astronomical Society. — Asiatic Society. — Chemical Society. — Entomological Society. — Geographical Society. — Geological Society. — Historical Society. — Institution of mechanical engineers. — Institut of british architects. — Institute of civil engineers. — Institution of Great Britain. — Iron. — Mathematical Society. — Meteorological Society. — Microscopical Society. — Nature. — Numismatic Society. — Royal Society. — Statistical Society.*

Montréal. — *Geological Survey of Canada.*

Newcastle-upon-Tyne. — *Institute of mining and mechanical engineers.*

Toronto. — *Canadian Institute.*

Brescia. *Ateneo.*

Florence. — *Società entomologica italiana. — Rivista scientifico-industriale. — Biblioteca nazionale centrale.*

Modène. *Società dei naturalisti.*

Naples. *Zoologische Station.*

Palerme. *Circolo matematico.*

Pise. *Società toscana di scienze naturali.*

Rome. *Academia dei Lincei. — Academia pontificia de nuovi Lincei. — Bulletin del vulcanismo italiano. — Comitato di artigliera e genio. — Ministerio dei lavori publici. — Biblioteca nazionale centrale Vittorio Emanuele. — Stazioni agrarie.*

Turin. *Academia delle scienze.*

Delft. *École polytechnique.*

Harlem. *Société hollandaise des sciences.*

La Haye. *Entomologische Vereeniging.*

Leyde. *Maatschappij der nederlandsche letterkunde. — Dierkundige vereeniging.*

Utrecht. *Genootschap van kunsten en wetenschappen.*

Saint-Pétersbourg. *Société de géographie. — Académie des sciences. — Société de chimie.*

Moscou. *Société des naturalistes.*

Stockholm. *Entomologisk Tidskrift. — Nordiskt medicinsk Arkiv. — Nordiska Museet.*

Berne. *Le droit d'auteur.*

Genève. *Archives des sciences physiques et naturelles. — Société de géographie.*

Zurich. *Naturforschende Gesellschaft.*

BULLETIN DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME VINGT-DEUXIÈME DE LA TROISIÈME SÉRIE.

1891.

TABLE DES AUTEURS.

A

Anonymes. — Rapports de MM. Catalan, Mansion et De Tilly sur les deux mémoires de concours concernant la détermination de la somme de la série de Lambert : $\frac{x}{1-x}+\frac{x^2}{1-x^2}+\frac{x^3}{1-x^3}+\cdots$ 560, 562, 565.

B

Balat (*Alph.*). — Remercie pour les félicitations de l'Académie au sujet de sa nomination de correspondant de l'Institut, 67. — Rapports : voir ***De Braey, De Wulf.***

Bambeke (*Ch.*). — Hommage d'ouvrage, 186. — Rapports : voir ***Grosjean, Massart.***

Bang (*Willy*). — Hommage d'ouvrages : *a.* Études ouralo-altaïques; *b.* Beiträge zur Kunde der asiatischen Sprachen, 250; note sur ces publications par C. de Harlez, 270.

Baschwitz (*A.*). — Soumet un travail intitulé : *Note sur certaines transformations de la série* $\frac{x}{1}-\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}-\frac{x^7}{7}+\cdots$, 187; remis en possession de son manuscrit sur l'avis exprimé par MM. Catalan et Le Paige, 427.

Beesen (*P. F. Van*). — Prix de 600 francs accordé à son projet d'obélisque, etc., 299; proclamé lauréat, 331; remercie, 417; remet la photographie de ce projet, 548.

Beneden (*Éd. Van*). — Rapport : voir *Cerfontaine.*

Beneden (*P. J. Van*). — Deux Lernéopodiens nouveaux recueillis, l'un aux Açores, l'autre sur les côtes du Sénégal, 23; un mot sur une bande d'Hyperoodons échoués en partie dans la Tamise, en partie sur les côtes de Normandie, 202; un Argule nouveau des côtes d'Afrique, 369; une nouvelle famille dans la tribu des Schizopodes, 444; réélu membre de la Commission des finances, 423.

Bergmans (*Paul*). — Rapports de MM. Prins, Vanderkindere et Potvin sur son travail intitulé : Étude sur l'éloquence parlementaire belge sous le régime hollandais, 1815-1830 (impression dans le tome XLVI des *Mémoires* in-8°), 170, 171.

Bernier (*Charles*). — Lauréat (second prix en partage) du grand concours de gravure de 1891, 332.

Bethune (*Le baron Jean*). — Hommage d'ouvrage, 169.

Beyaert (*Henri*). — Rapports : voir *De Braey*, *De Wulf*.

Billia (*Michelangelo*). — Hommage de plusieurs ouvrages, 250, 395, 545; note sur l'ouvrage intitulé : Max Muller e la scienza del pensiera, par Alph. Le Roy, 254.

Borman (*Jean*, sculpteur belge. — Voir *Even* (*Ed. Van*).

Bormans (*Stan.*). — Membre de la Commission spéciale des finances, 545.

Braemt (Feu *J.*). — Son buste par M. Namur, 177.

Branteghem (*Van A.*). — Hommage du Catalogue illustré de la collection d'œuvres d'art, exposée à Londres en 1888, par le « Burlington fines arts Club », 250; note sur ce travail par Aug. Wagener, 263; mention par J. Stallaert, 299.

Brialmont (*Alexis*). — Réélu membre de la Commission des finances, 423.

Briart (*Alph.*). — Rapports : voir *Couturieaux* (*J.*), *Vincent* (*G.*), *Verstraete* (*Ém.*).

C

Calinon (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 3.

Callant (*Alexis*). — Lauréat du concours des cantates flamandes, 292, 331.

Camberousse (*Ch. de*). — Voir *Rouché* (*Eug.*).

Castan (*A.*). — Hommage d'ouvrages, 58, 249.

Catalan (*Eug.*). — Sur un théorème de M. Servais, 9; quelques théorèmes sur les intégrales eulériennes, 459. — Rapports : voir *Anonymes*, *Baschwitz*.

Cauchie (*Alfred*). — Hommage d'ouvrage (2e partie de La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai), 58; note sur ce travail par M. Lamy, 63.

Cerfontaine (*Paul*). — Notes préliminaires sur l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires, 2e communication, 128; rapports sur ce travail par MM. Éd. Van Beneden et F. Plateau, 90, 92.

Certes (*A.*) — Hommage d'ouvrages, 186.

Cesàro (*G.*). — Sur les cas dans lesquels deux formes hémiédriques conjuguées ne sont pas superposables. Conditions nécessaires et suffisantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son image vue dans un miroir plan. Possibilité dans les cristaux d'un genre d'hémiédrie donnant des formes conjuguées superposables, quoique ne possédant ni centre, ni plan de symétrie. Symétries directe et inverse. Groupe tétartoédrique, non signalé dans le système quadratique, 226; rapports sur ce travail par MM. De Tilly, de la Vallée Poussin et Renard, 195, 198, 200; sur certains plans réfringents qui, dans les cristaux biaxes, peuvent, pour une onde pleine incidente, donner, outre un cône creux de rayons, un rayon lumineux distinct, 503; rapports sur ce travail par MM. Lagrange et Van der Mensbrugghe, 430, 434.

Champy (*S.*) et *Le Clément de Saint-Marcq* (*le chevalier*). — Déposent un pli cacheté, 84.

Chauvin (*Victor*). — Lecture des rapports de MM. Rivier, Lamy et Willems sur son travail intitulé : Le Scopélisme, 546.

Chestret de Haneffe (*Le baron de*). — Hommage d'ouvrages, 58, 249.

Coelho (*Mario Latino*). — Annonce de sa mort, 184.

Cogniaux (*Alf.*). — Hommage d'ouvrage (Melostomaceæ), 186; note sur ce volume par M. Crépin, 192.

Corbey (*Léon*). — Dépose un pli cacheté, 360.

Corin (*Gabriel*). — Contributions à l'étude des fonctions respiratoires du nerf vague, 516; rapports sur ce travail par MM. Léon Fredericq et Masius, 435, 436.

Couturieaux (*J.*). — Voir *Vincent* (*G.*).

Crépin (*François*). — Célébration de son 25e anniversaire comme secrétaire de la Société royale de botanique de Belgique, 361; réélu membre de la Commission des finances, 423.

Crocq (*J.*). — Dépose un billet cacheté, 2.

D

Dante (Alighieri). — La ville de Ravenne ouvre une souscription pour lui élever un monument, 545.

De Backer (Louis). — Hommage d'ouvrage, 169.

De Braey (Michel). — Communication au Gouvernement des appréciations faites par MM. Balat, Pauli, Schadde et Beyaert, sur son quatrième rapport semestriel, 177.

De Bruyne (C.). — Hommage d'ouvrages, 3, 361.

De Busschere (L.). — Hommage d'ouvrage, 85.

De Ceuleneer (Ad.). — Sur la signification du mot NEGOTIATOR CITRARIUS (lettre à M. P. Willems), 64.

De Haen (Victor). — Lauréat (mention honorable) du grand concours de sculpture de 1891, 332.

Dehaisnes (C.). — Accuse réception de son diplôme d'associé, 56; hommage d'ouvrage (les œuvres des maîtres de l'école flamande primitive, conservées en Italie et dans l'est et le midi de la France), 545; note sur ce volume par Ch. Piot, 545.

De Heen (P.). — Rapport : voir *Lagrange* et *Hoho.*

de Jonghe (Le vicomte B.). — Hommage d'ouvrages, 395.

Delaborde (Henri). — Hommage d'ouvrage, 548.

Delacre (Maurice). — Étude de la synthèse de la benzine par l'action du zinc éthyle sur l'acétophénone, 470 ; rapport de MM. L. Henry et Spring sur ce travail, 427, 430.

de la Vallée Poussin (Ch.). — Rapports : voir *Cesàro, Vincent (G.)* et *Couturieaux (J.).*

Delbeke (Albert). — Second prix du grand concours de sculpture de 1891, 332.

Delbœuf (J.). — Hommage d'ouvrages, 423.

Delsaux (E.). — Sur le rythme musculaire dans le tétanos strychnique, 538; rapports sur ce travail par MM. Fredericq et Masius, 442, 443.

Delvaux (E). — Hommage d'ouvrages, 84, 186.

Demannez (J.). — Membre de la Commission spéciale des finances, 554.

Demoor (Jean). — Hommage d'ouvrages, 186.

Demoulin (Alph.). — Hommage d'ouvrages, 85; sur la courbure des lignes d'ordre p possédant un point multiple d'ordre $p-1$, 120; rapport sur ce travail par MM. Le Paige, Mansion et J. Deruyts, 89, 90.

Deruyts (*François*). — Sur un procédé de génération de la surface cubique, 35; rapport sur ce travail par MM. Le Paige et Mansion, 4, 5; soumet un travail sur la correspondance homographique entre les éléments de deux espaces linéaires quelconques, 186.

Deruyts (*Jacques*). — Sur une extension de la loi de réciprocité de M. Hermite, 11; rapport de MM. Le Paige et Mansion sur son travail (destiné aux *Mémoires* in-4°) concernant le développement de certaines fonctions algébriques, 441, 442. — Rapports : voir *Demoulin, Servais*.

Detroz. — Hommage d'ouvrage, 395.

Dewalque (*G.*). — Rapport : voir *Vincent* (*G.*) et *Couturieaux* (*J.*).

De Witte (*Alph.*). — Hommage d'ouvrage, 58.

De Wulf (*J.*). — Communication au Gouvernement des appréciations faites par MM. Pauli, Balat, Beyaert et Schadde : 1° sur son sixième rapport semestriel, 177; 2° sur ses notices avec croquis accompagnant ses 2e et 3e envois réglementaires, 297.

Dierickx (*Omer*). — Dépose deux billets cachetés, 360.

Dirickx-Du Caju (*Mme L.*). — Remercie pour le discours prononcé aux funérailles de J. Du Caju, 291.

Du Caju (*Joseph*). — Annonce de sa mort, 173; discours prononcé à ses funérailles par H. Hymans, 174.

Dumont (*S.*). — Dépôt aux archives de sa note concernant une pipe à tabac hygiénique, 186.

Dupon (*Josué*). — Second prix du grand concours de sculpture de 1891, 332.

Dupont (*Ed.*). — Rapports : voir *Verstraete*.

E

Errera (*Paul*). — Hommage d'ouvrage (Les Masuirs), 169; note sur ce volume par L. Vanderkindere, 169.

Errera (*Léo*). — Soumet un mémoire intitulé : Sur l'hygroscopicité comme cause de l'action physiologique à distance découverte par Elfving, 85; hommage d'ouvrage, 361. — Rapports : voir *Massart, Micheels*.

Even (*Ed. Van*). — Note sur un retable qui se trouve au village de Willberga, en Suède, exécuté par le sculpteur belge Jean Borman, 71; hommage d'ouvrage, 548.

F

Faye (*H.*). — Hommage d'ouvrages, 3.

Ferron (*Eug.*). — Lecture du rapport de M. De Tilly sur son travail concernant le roulement des cylindres, 364.

Fétis (*Éd.*). — Rapport : voir *Lampe* (*L.*).

Figazzaro (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 545.

Flatt (*von*). — Soumet une liste de noms de graminées (en latin) pour être traduits dans la langue vulgaire du pays, 3.

Folie (*Fr.*) — Sur les gelées blanches, 6; sur les formules correctes du mouvement de rotation de la terre, 460; hommage d'ouvrages, avec note bibliographique (formules correctes de la nutation initiale), 84, 87.

Fraikin (*Ch.*). — Membre de la Commission spéciale des finances, 554.

Frederichs (*J.*). — Hommage d'ouvrage (De secte der Loïsten of Antwerpsche Libertijnen, 1525-1545), 395; note sur ce volume par P. Fredericq, 405.

Fredericq (*Léon*). — Nouvelles recherches sur l'autotomie chez le Crabe (imprimées dans le tome XLVI des *Mémoires* in-8°), 369; hommage d'ouvrage, 423. — Rapports : voir *Corin* (*J.*), *Delsaux* (*E.*), *Grosjean* (*A.*).

Fredericq (*Paul*). — Note bibliographique : voir *Frederichs* (*J.*).

Frère-Orban (*W.*). — Accuse réception de son diplôme, 56.

G

Gallait (*Louis*). — Inauguration de son monument à Tournai, 292 : M. Hymans est remercié pour les paroles qu'il y a prononcées au nom de l'Académie, 292.

Gevaert (*F.-Aug.*). — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 70; remercie pour les condoléances de l'Académie au sujet de la mort de M^{me} Gevaert, 548.

Gilkinet (*Alf.*). — Rapport : voir *Micheels*.

Gittée (*Aug.*) et *Lemoine* (*L.*) — Hommage d'ouvrage (Contes populaires du pays wallon), 395; note sur ce volume par le comte Eug. Goblet d'Alviella, 403.

Gluge (*Th.*). — Hommage d'ouvrages, 186; réélu membre de la Commission des finances, 423.

Goblet d'Alviella (*Le comte Eug.*) — Hommage d'ouvrage (La migration des symboles), 68; note sur ce volume par J. Stallaert, 68. — Note bibliographique : voir *Gittée*, *Lemoine* et *Monseur*.

Gomes de Amorim (*Francesco*). — Annonce de sa mort, 543.

Graftiau (*J.*) et *Petermann* (*A.*). — Soumettent des recherches sur la composition de l'atmosphère, 423.

Greuse (*Louis*). — Lauréat (mention honorable) du grand concours de gravure de 1891, 332.

Grosjean (*Alfred*). — Rapport de MM. Fredericq et Van Bambeke sur son travail (imprimé dans le tome XLVI des *Mémoires* in-8°) et concernant l'action physiologique de la propeptone et de la peptone, 336, 369.

H

Harlez (*Le chev. de*). — Les divinités chinoises (lecture), 172; hommage d'ouvrage (Les religions de la Chine), 250; note sur ce volume par P. Willems, 257.

Henne (*Alex.*). — Hommage d'ouvrages, 250.

Hennebicq (*A.*).— Assistait à l'inauguration du monument Gallait, 292.

Henrard (*Paul*). — Hommage d'ouvrage, 249; membre de la Commission spéciale des finances, 545. — Note bibliographique : voir *Philippson*.

Héron-Royer. — Hommage d'ouvrages, 3.

Henry (*Louis*). — Rapport : voir *Delacre*.

Henry (*Paul*). — Synthèse directe des alcools primaires, 109; avis exprimé sur ce travail par M. Spring, 88.

Hiel (*Emmanuel*). — Andromeda, drama (vertaald), 344.

Hock (*Aug.*). — Hommage d'ouvrage (Liège sous le régime hollandais, 1820 à 1830), 58; note sur ce volume par J. Stecher, 62.

Hofmann (*A.-W. von*). — Célébration de son cinquantième anniversaire de doctorat, 2; remercie l'Académie pour les félicitations qui lui ont été adressées, 423.

Hoho (*Paul*) et *Lagrange* (*Eug.*). — Sur un phénomène lumineux et calorifique accompagnant l'électrolyse, 205; rapport sur ce travail par MM. Van der Mensbrugghe et De Heen, 92, 94.

Houzé (*E.*). — Hommage d'ouvrage, 3.

Hymans (*Henri*). — Discours prononcés aux funérailles : de Jos. Du Caju, 174; de Jean Rousseau, 549; discours (histoire du portrait), 301; est remercié pour les paroles qu'il a prononcées à l'inauguration du monument Gallait, 292.

Hynderick (*Le chevalier*). — Hommage d'ouvrage, 544.

Hubner (*Emile*). — Accuse réception de son diplôme, 56.

K

Karolyi (*Tibor*). — Hommage d'ouvrage, 58.

Keymeulen (*L. Van*). — Hommage d'ouvrage (La Maison Smits), 250; note sur ce roman par J. Stecher, 258.

Kockerols (*Ad.*). — Communication au Gouvernement de l'avis émis sur son projet d'itinéraire de voyage comme lauréat du concours Godecharle, 70.

L

Lagae (*Jules*). — Demande à pouvoir reproduire un bas-relief attique découvert à Rome, 293; envoi à l'examen de son quatrième rapport semestriel, 548.

Lagrange (*Ch.*). — Élu membre titulaire, 568. — Rapports : voir ***Cesàro* (*G.*), *Wattier*.**

Lagrange (*Eug.*) et *Hoho* (*Paul*). — Étude sur un phénomène lumineux et calorifique accompagnant l'électrolyse, 205; rapport sur ce travail par MM. Van der Mensbrugghe et De Heen, 92, 94.

Lampe (*Louis*). — Rapport de MM. Fétis, Slingeneyer, Stallaert et Rousseau sur ses nouvelles considérations au sujet de la restauration et de la conservation des tableaux, 177.

Lamy (*T.-J.*). — Discours prononcé aux funérailles de J.-J. Thonissen, 250; accepte de rédiger la notice du défunt et en remet le manuscrit, 218, 395, 544; rend compte de sa mission au congrès des Orientalistes, à Londres, 415. — Note bibliographique : voir *Cauchie*.

Laveleye (*Ém. de*). — Hommage d'ouvrages, 544.

Lebrun (*Paul*). — Lauréat (premier prix) du grand concours de composition musicale de 1891, 292; proclamé, 331; exécution de sa cantate, 332; lauréat (prix en partage) du concours d'art appliqué de 1891 (musique), 296; proclamé, 329.

Le Clément de Saint-Marcq (*Le chevalier*) et *Champy* (*S.*). — Déposent un pli cacheté, 84.

Le Keu (*Guillaume*). — Deuxième second prix du grand concours de composition musicale de 1891, 292, 331.

Lemaire (*Adelaïde*). — Règlement du prix Ch. Lemaire qu'elle a institué par legs, 362.

Lemoine (*Jules*). — Voir *Gittée* (*Aug.*).

Le Paige (*Const.*). — Rapports : voir *Baschwitz*, *Demoulin*, *Deruyts* (*Jacq.* et *Fr.*), *Servais.*

Le Roy (*Alph.*). — Note bibliographique : voir *Billia* et *Lilla.*

Levieux (*Fernand*). — Hommage d'ouvrage, 68.

Lieverraux-Coopman (*Mme*). — Hommage d'ouvrage, 169.

Lilla (*V.*). — Hommage d'ouvrage (Saggio storico-critico sulla classificazione dei contratti), 250; note sur cet opuscule par Alph. Le Roy, 254.

M

Mailly (*Édouard-Nicolas*). — Annonce de sa mort, 184; discours prononcé à ses funérailles par F. Plateau, 187; M. Terby chargé de faire sa notice, 422; autobiographie offerte par la famille, 361; lègue à l'Académie une somme de 10,000 francs pour la fondation d'un prix d'astronomie, 422.

Mansion (*Paul*). — Sur un théorème de M. Servais, 11; hommages d'ouvrages avec notes bibliographiques : 1° tome X de *Mathesis*, 84, 86; 2° Théorie der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung, 423, 424. — Rapports : voir *Anonymes*, *Demoulin*, *Deruyts* (*Fr.*), *Servais.* — Note bibliographique : voir *Rouché* et *Comberousse.*

Maere-Limnander (*de*). — Annonce l'ouverture du 21e Congrès pour la langue et la littérature néerlandaises, 169.

Masius (*J.-B. N. V.*). — Rapports : voir *Corin* (*G.*), *Delsaux* (*E.*).

Masoin (*E.*). — Hommage d'ouvrages, 186, 361.

Massart (*Jean*). — Recherches sur les organismes inférieurs, 148; rapport sur ce travail par MM. Errera et Van Bambeke, 92.

Maus (*Henri*). — Réélu membre de la Commission des finances, 423.

Micheels (*H.*) — De la présence de raphides dans l'embryon de certains palmiers, 391; rapport verbal sur ce travail par MM. Gilkinet et Errera, 364.

Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics (*M. le*). — Envoi d'ouvrages, 185, 422.

Ministre de la Justice (*M. le*). — Hommage d'ouvrage, 394.

Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique (*M. le*). — Envoi d'ouvrages, 2, 57, 168, 185, 249, 394, 416, 422, 423.

Ministre des Chemins de fer, Postes et Télégraphes (*M. le*). — Soumet un projet d'organisation, à l'Observatoire royal, d'un service de statistique des coups de foudre, 184; communication au Gouvernement du rapport de la Commission des paratonnerres, 427.

Monseur (*Eug.*). — Hommage d'ouvrages : *A*. Questionnaire de Folklore; *B*. Bulletin du Folklore, 395; notes sur ces publications par le comte Eug. Goblet d'Alviella, 401.

Montet (*Albert de*). — Hommage d'ouvrage, 58.

Morel de Westgaver (*Albert*). — Lauréat (mention honorable) du concours d'art appliqué de 1891 (musique), 298, 329.

Mortelmans (*Louis*). — Lauréat (prix en partage) du concours d'art appliqué (musique), 296, 329.

Mourlon (*Michel*). — Sur la prédominance et l'extension des dépôts de l'éocène supérieur asschien dans la région comprise entre la Senne et la Dyle, 95; sur la position stratigraphique des gîtes fossilifères de l'éocène supérieur au nord de Glabais, près de Genappe, 387. — Rapports : voir *Verstraete*.

L

Nadaillac (*Le marquis de*). — Hommage d'ouvrage, 169.

Namur. — Communication au Gouvernement de l'appréciation de son buste en marbre de feu J. Braemt, 177.

Neuberg (*J.*). — Hommage d'ouvrages (tome X, de *Mathesis* et 6e édition du Traité de géométrie de MM. Rouché et Camberousse), 84, 186 : notes bibliographiques sur ces volumes par M. Mansion, 86, 192; élu correspondant, 568.

Newcomb (*Simon*). — Élu associé, 568.

O

Observatoire royal de Belgique, à Uccle. — M. le Ministre des Chemins de fer, Postes et Télégraphes demande à pouvoir y établir un service de statistique des coups de foudre, 184; communication au Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique du rapport fait sur cette demande par la Commission des paratonnerres, 427.

P

Pauli (*Adolphe*). — Membre de la Commission spéciale des finances, 554. — Rapports : voir *De Bracy*, *De Wulf*.

Pedro II d'Alcantara (*Dom*). — Annonce de sa mort, 559.

Petermann (*A.*) et *Graftiau* (*J.*). — Soumettent un travail intitulé : Recherches sur la composition de l'atmosphère, 423.

Philippe de Saxe-Cobourg (*Le prince*). — Hommages d'ouvrages, 169.

Philippson (*Martin*).— Résultats de ses recherches, faites aux archives de l'État à Venise, concernant Philippe II, 271; hommage d'ouvrage (histoire du règne de Marie Stuart, t. Ier), 395; note sur ce volume par P. Henrard, 399.

Piot (*Ch.*). — Membre de la Commission spéciale des finances, 545. — Note bibliographique : voir *Dehaisnes*.

Pirenne (*Henri*). — Hommage d'ouvrage (Histoire du meurtre de Charles le Bon par Galbert de Bruges), 250; note sur ce volume par Aug. Wagener, 259.

Plateau (*J.*). — Discours prononcé aux funérailles d'Édouard Mailly, 187; paroles prononcées à l'annonce de la mort de J.-S. Stas, 3; éloge du défunt, 569. — Rapport : voir *Cerfontaine*.

Potvin (*Charles*). — Rapport : voir *Bergmans* (*Paul*).

Prins (*Ad.*). — Note bibliographique : voir *Thiry* (*Fernand*). — Rapport : voir *Bergmans* (*Paul*).

R

Radoux (*Th.*). — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 70.

Renard (*A.-F.*). — Rapport : voir *Cesàro* (*G.*).

Rivista italiana di numismatica. — Hommage d'ouvrage, 169.

Roersch (*Louis*). — Hommage d'ouvrage, 544; annonce de sa mort, 393; discours prononcé à ses funérailles par J. Stecher, 396.

Rombaux (*Égide*). — Lauréat (1er prix) du grand concours de sculpture de 1891, 332.

Rouché (*Eug.*) et *Comberousse* (*Ch. de*). — Hommage d'ouvrage (Traité de géométrie), 186; note sur ce volume par P. Mansion, 192.

Rousseau (*Jean*). — Rapport : voir *Lampe* (*L.*).— Annonce de sa mort, 547; discours prononcé à ses funérailles par H. Hymans, 549.

S

Samuel (*Ad.*). — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 70; membre de la Commission spéciale des finances, 554.

Sauvenière (*Jules*). — Lauréat du concours des cantates françaises, 292; proclamé, 331; Andromède (cantate couronnée), 333, 344.

Schadde (*J.*). — Rapports : voir *De Braey*, *De Wulf*.

Schindeler (*Ém.*). — Dépose un pli cacheté, 360.

Selys Longchamps (*Le baron Edm.*). — Désigné pour congratuler M. Crépin, secrétaire jubilaire de la Société royale de botanique de Belgique, 361; hommage d'ouvrage, 361.

Servais (*Clém.*). — Sur son théorème « Un cercle concentrique, etc. », par MM. Catalan et Mansion, 9, 11; sur les sections circulaires dans les surfaces du second degré, 115; rapport sur ce travail par MM. Le Paige, Mansion et Deruyts, 88, 89; sur la courbure des lignes algébriques, 512; rapport sur cette note par MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, 434, 435; soumet un travail sur la courbure dans les sections coniques, 423.

Slingeneyer (*Ern.*). — Membre de la Commission spéciale des finances, 554. — Rapport : voir *Lampe* (*L.*).

Smith (*John Barker*). — Nouvelle méthode pour la détermination quantitative de la valeur du pain, de la farine, de l'albumine, etc. (2e communication), 528; rapport sur ce travail par M. Spring, 367.

Smulders (*Charles*). — 1er second prix du grand concours de composition musicale, 292, 331.

Société d'émulation de Cambrai. — Adresse son programme de concours pour 1892, 168.

Société royale belge de numismatique. — Hommage de la médaille frappée à l'occasion de son cinquantenaire, 168.

Société royale de botanique de Belgique. — Annonce la célébration du vingt-cinquième anniversaire de son secrétaire, M. Fr. Crépin, 361.

Spring (*W.*). — Rapports : voir *Delacre* (*M.*), *Henry* (*Paul*) et *Smith* (*J.-B.*).

Stallaert (*J.*). — Appelle l'attention de la Classe des beaux-arts sur l'ouvrage offert par M Van Branteghem, intitulé : Catalogue of greek ceramic..., 299. — Rapport : voir *Lampe* (*L.*). — Note bibliographique : voir *Goblet d'Alviella*.

Stas (*Jean-Servais*). — Annonce de sa mort, 558; paroles et éloge prononcés par F. Plateau, 558, 569.

Stecher (*J.*). — Présente le premier exemplaire du tome IV des œuvres de Jean Lemaire de Belges, 57; discours prononcé aux funérailles de L. Roersch, 396. — Notes bibliographiques : voir *Hock*, et *Keymeulen* (*Van*)

Sterck (*Arthur*). — Lauréat (second prix en partage) du grand concours de gravure de 1891, 332.

T

Tardieu (*Ch.*). — Accepte de rédiger pour l'*Annuaire* la notice de Jean Rousseau, 548.

Teffé (*Le vice-amiral baron de*). — Hommage d'ouvrages, 2.

Terby (*F.*). — Sur l'apparition de plusieurs nouvelles taches rouges dans l'hémisphère austral de Jupiter et sur la structure de la bande septentrionale 4 de cette planète, 378; accepte de rédiger pour l'*Annuaire* une notice sur Éd. Mailly, 422; élu membre titulaire, 568.

Thiry (*Fernand*). — Hommage d'ouvrage (Cours de droit criminel), 395; note sur ce volume par Ad. Prins, 404.

Thomas (*P.*). — Rapports de MM. Willems et Wagener sur son travail intitulé : Notes et conjectures sur Manilius (destiné aux *Mémoires* in-8°), 408, 414.

Thonissen (*J.-J.*). — Annonce de sa mort, 248; discours prononcé à ses funérailles par Th. Lamy, 250; Mgr Lamy accepte de rédiger la notice du défunt, 248.

Tiberghien (*G.*). — Hommage d'ouvrages, 57, 249; le nouveau spiritualisme (lecture d'un travail imprimé dans le tome XLVI des *Mémoires* in-8°), 172.

Tilly (*J. De*). — Rapports : voir *Anonymes*, *Césàro*, *Ferron*, *Servais*.

V

Valérius (*Hub.*). — Donne sa démission de membre de la Commission des paratonnerres, 423.

Vander Meulen (*Joseph*). — Mention honorable du grand concours de composition musicale de 1891, 292, 332.

Vander Haeghen (*D.*). — Lauréat (mention honorable) du concours d'art appliqué (architecture), 417.

Vanderkindere (*Léon*). — Rapport : voir *Bergmans* (*Paul*). — Note bibliographique : voir *Errera* (*Paul*).

Van der Mensbrugghe (*G.*). — Remet pour l'*Annuaire* le manuscrit de sa notice sur Ch. Montigny, 185. — Rapports : voir *Cesàro* (*G.*), *Lagrange* (*Eug.*) et *Hoho* (*Paul*).

Van der Stricht (*O.*). — Hommage d'ouvrages, 3, 186.

Van der Waals (*J.-D.*). — Elu associé, 568.

Vanlair (*C.*). — Félicité comme lauréat du prix quinquennal des sciences médicales, 184; remercie, 360.

Verstraete (*Ém.*). – Soumet les notes suivantes, concernant : 1° les dépôts wealdiens et néocomiens du sud-ouest de la Hesbaye et du sud du Brabant, 3; 2° la présence de fossiles d'âge senonien dans le gravier à NUMMULITES LÆVIGATA qui sépare le bruxellien supérieur des environs de Bruxelles du sable laekenien verdâtre de Dumont, 85; 3° les dépôts aacheniens du bassin de la Sennette et l'âge des roches éruptives de cette région, 187; rapports sur ces travaux par MM. Dupont, Briart et Mourlon, 193, 194, 195, 367.

Vincent (*J.*). – Soumet une note intitulée : Cirro-stratus et alto-stratus (imprimée dans le tome LII des *Mémoires couronnés* in-4°), 187; rapports sur ce travail par MM. Folie et Dewalque, 364, 366.

Vincent (*G.*) et *Couturieaux* (*J.*). – Sur les dépôts de l'éocène moyen et supérieur de la région comprise entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles, 521; rapports sur ce travail par MM. Dewalque, de la Vallée Poussin et Briart, 437, 439, 440.

Vuylsteke (*J.*). — Délégué de l'Académie au vingt et unième congrès pour la langue et la littérature néerlandaises, 169.

W

Wagener (*Aug.*). — Rapport : voir *Thomas* (*P.*). — Notes bibliographiques : voir *Branteghem* (*Van*), *Pirenne*.

Wattier (*Ed.*). — Soumet un travail intitulé : sur une nouvelle théorie scientifique, 4; rapport sur ce travail par Ch. Lagrange, 201.

Wauters (*Alph.*). — Présente le tome X des Relations politiques des Pays-Bas avec l'Angleterre, 57; membre de la Commission speciale des finances, 545.

Weber (*Guillaume*). — Annonce de sa mort, 84.

Willems (*P.*). — Accepte de rédiger pour l'*Annuaire* la notice de L. Roersch, 394; membre de la Commission spéciale des finances, 545. — Note bibliographique : voir *Harlez* (*Ch. de*). — Rapport : voir *Thomas* (*P.*).

Z

Zeissberg (*H. K. von*). — Hommage d'ouvrage, 544.

TABLE DES MATIÈRES.

A

Agronomie. — Voir *Chimie.*

Architecture. — Voir *Concours (grands), Prix de Rome* et *Prix Godecharle.*

Astronomie. — Folie (F.). Sur les formules correctes du mouvement de la rotation de la terre, 460. — Terby (F.). Sur l'apparition de plusieurs nouvelles taches rouges dans l'hémisphère austral de Jupiter et sur la structure de la bande septentrionale 4 de cette planète, 378. — Wattier. Soumet une nouvelle théorie scientifique, 4; rapport sur cette note, déposée aux archives, par Ch. Lagrange, 201. — Voir *Legs.*

B

Beaux-arts. — Voir *Concours (grands) ; Prix de Rome ; Concours de la Classe des beaux-arts ; Prix Godecharle ; Peinture.*

Bibliographie. — Notes sur les ouvrages suivants : *a)* Etudes ouralo-altaïques ; *b)* Beiträge zur Kunde der asiatischen Sprachen (W. Bang); par Ch. de Harlez, 270. — Max Muller e la scienza del pensiera (M. Billia), par Alph. Le Roy, 254. — Catalogue illustré de la collection d'œuvres d'art exposée à Londres, en 1888, par le « Burlington fine arts club » (offert par M. Van Branteghem), par Aug. Wagener, 263. — La querelle des investitures dans le diocèse de Liège, 2e partie (Alf. Cauchie), par T.-J. Lamy, 63. — Melastomacées (Alf. Cogniaux), par Fr. Crépin, 192. — Les œuvres des maitres de l'école flamande primitive, conservées en Italie et dans l'est et le midi de la France (Dehaisnes), par Ch. Piot, 545. — Les Masuirs (Paul Errera), par L. Vanderkindere, 169. — Sur les formules correctes de la nutation initiale (F. Folie), par l'auteur, 87. — De secte der Loïsten of Antwerpsche Libertijnen, 1525-1545 (J. Frederichs), par P. Fredericq, 405. — Contes populaires du pays wallon (Aug. Gittée et J. Lemoine), par le comte Eug. Goblet d'Alviella, 403. — La migration des symboles (le comte Eug. Goblet d'Alviella), par J. Stallaert, 68. — Les religions de la Chine (C. de Harlez), par P. Willems, 257. — Liège sous le régime hollandais, 1820 à 1830 (Aug. Hock), par J. Stecher, 62. — La Maison Smits (roman par L. Van Keymeulen), par J. Stecher,

258. — Saggio storico-critico sulla classificazione dei contratti (V. Lilla), par Alph. Le Roy, 254. — Théorie der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung (P. Mansion), par l'auteur, 423. — Mathesis, tome X (Mansion et Neuberg), par P. Mansion, 86. — *A*. Questionnaire de Folklore publié par la Société du Folklore wallon; *B*. Bulletin du Folklore (Eugène Monseur), par le comte Eug. Goblet d'Alviella, 401. — Histoire du règne de Marie Stuart, tome Ier (Martin Philippson), par P. Henrard, 399. — Histoire du meurtre de Charles le Bon, par Galbert de Bruges (Henri Pirenne), par Aug. Wagener, 259. — Traité de géométrie, 6e édition avec appendice, par J. Neuberg (Rouché et de Comberousse), par P. Mansion, 192. — Cours de droit criminel (Fernand Thiry), par Ad. Prins, 404.

Billets cachetés déposés par MM. J. Crocq, 2; S. Champy et le chevalier Le Clément de Saint-Marcq, 84; O. Dierickx et L. Corbey; 360; Schindeler, 360.

Biographie. — Éloge de J.-S. Stas par F. Plateau, 558, 569. Discours prononcés aux funérailles d'Édouard Mailly par F. Plateau, 187; de J.-J. Thonissen par T.-J. Lamy, 250; de L. Roersch par J. Stecher, 396; de Jean Rousseau par H. Hymans 549; de J. Du Caju par H. Hymans, 174. — Voir *Monuments et Notices biographiques pour l'Annuaire.*

Biologie. — Cerfontaine (Paul). Notes préliminaires sur l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires (deuxième communication), 128; rapports sur ce travail par Ed. Van Beneden et F. Plateau, 90, 92. — Massart (Jean). Recherches sur les organismes inférieurs, 148; rapport sur ce travail par MM. Errera et Van Bambeke, 92. — Voir *Physiologie.*

Botanique. — M. von Flatt demande la traduction, dans la langue vulgaire du pays, de noms de graminées, 3. — Micheels (Henri). De la présence de raphides dans l'embryon de certains Palmiers, 391; rapport verbal sur ce travail par MM. Gilkinet et Errera, 364.

Bustes des académiciens décédés. — Braemt (J.). Son buste en marbre exécuté par M. Namur (rapport au Ministre de l'Intérieur), 177.

C

Chimie. — Delacre (Maurice). — Étude sur la synthèse de la benzine par l'action du zinc éthyle sur l'acétophénone, 470; rapport sur ce travail par MM. L. Henry et Spring, 427, 430. — Henry (Paul).

Synthèse directe des alcools primaires, 109; avis exprimé sur ce travail par M. Spring, 88. — Smith (John Barker). Nouvelle méthode pour la détermination quantitative de la valeur du pain, de la farine, de l'albumine, etc. (deuxième communication), 528; rapport sur ce travail par M. Spring, 367. — Petermann (A.) et Graftiau (J.) Soumettent un travail intitulé : Recherches sur la composition de l'atmosphère, 423. — Voir *Physiologie*.

Commission chargée de discuter toutes les questions relatives aux prix de Rome. Examinera : *A*. Les critiques parlementaires dont ces concours ont été l'objet, 293; *B*. La disposition réglementaire fixant la limite d'âge d'admission pour les mêmes concours, 548. — *des finances :* Classe des sciences, 423 ; Classe des lettres, 545 ; Classe des beaux-arts, 554. — *des paratonnerres*. Chargée d'examiner un projet d'organisation, à l'Observatoire, d'un service de statistique des coups de foudre en Belgique, 184 ; son avis sera communiqué à M. le Ministre de l'Intérieur, 427 ; démission de M. Valérius, 423. — *pour la publication des œuvres des grands écrivains du pays*. M Stecher dépose le tome IV des œuvres de Jean Lemaire de Belges, 57. — *royale d'histoire*. M. Wauters dépose le tome X des Relations politiques des Pays-Bas avec l'Angleterre, 57; liste des ouvrages déposés dans la bibliothèque de l'Académie, 80.

Concours. — La société d'Émulation de Cambrai adresse son programme de concours pour 1892, 168.

Concours annuel de la Classe des beaux-arts (1891). — *Partie littéraire*. Sans résultat, 329. — *Sujets d'art appliqué* (Architecture). Projets reçus, 296; lauréats, 299, 417 ; proclamation, 331 ; remerciements, 417 ; M. Van Beesen remet la photographie de son projet couronné, 548 ; (Musique). Partitions reçues, 293 ; rapport de la section de musique, 294 ; lauréats, 296, 298 ; proclamation, 329. — (1893). Programme, 554.

Concours de la Classe des lettres (1893). — Programme, 59.

Concours de la Classe des sciences (1891) — Mémoires reçus et nomination de commissaires, 85 ; rapports sur ces travaux (détermination de la somme de la série de Lambert : $\frac{x}{1-x}+\frac{x^2}{1-x^2}+\frac{x^3}{1-x^3}+\cdots$) par MM. Catalan, Mansion et De Tilly, 560, 562, 565 ; proclamation, 567.

Concours (grands). Prix de Rome. — La commission pour les prix de Rome est chargée d'examiner : *A*. Les critiques parlementaires dont ces concours ont été l'objet, 293 ; *B*. La demande de modifier la disposition réglementaire fixant la limite de l'âge d'admission pour les mêmes concours, 548. — ARCHITECTURE (1887). Communication au Ministre de l'Intérieur des appréciations : 1° du sixième rapport de M. J. De Wulf, 177 ; 2° des notices avec croquis accompagnant les deuxième et troisième envois réglementaires du même lauréat, 297. — GRAVURE (1891) Lauréats, 332. — MUSIQUE (1891). MM. Gevaert, Samuel et Radoux désignés pour faire partie du jury, 68, 70; lauréats, 292; proclamation, 331 ; exécution de la cantate de M. Lebrun (1er prix), 332. — SCULPTURE (1888). M. Lagae demande à pouvoir reproduire un bas-relief attique découvert à Rome, 293; envoi à l'examen du quatrième rapport du même lauréat, 548; (1891). Lauréats, 332.

Concours des cantates. — Lauréats, 292: proclamation, 331; Andromède, cantate couronnée de J. Sauvenière, 333; *id.*, traduction par Emm. Hiel, 344.

Congrès. — Mgr Lamy rend compte de sa mission au congrès des Orientalistes, à Londres, 415. — M. Vuylsteke, délégué de l'Académie au vingt et unième congrès pour la langue et la littérature néerlandaises, 169. — Neuvième congrès international des Américanistes, à Huelva (Espagne), en 1892, 544.

Cristallographie. — CESARO (G.). Sur les cas dans lesquels deux formes hémiédriques conjuguées ne sont pas superposables. Conditions nécessaires et suffisantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son image vue dans un miroir plan. Possibilité dans les cristaux d'un genre d'hémiédrie donnant des formes conjuguées superposables, quoique ne possédant ni centre, ni plan de symétrie. Symétrie directe et inverse. Groupe tétartoédrique non signalé dans le système quadratique, 226; rapports sur ce travail par MM. De Tilly, de la Vallée Poussin et Renard, 195, 198, 200: sur certains plans réfringents qui, dans les cristaux biaxes, peuvent, pour une onde pleine et incidente, donner, outre un cône creux de rayons, un rayon lumineux distinct, 503; rapports sur ce travail par MM. Lagrange et Van der Mensbrugghe, 430, 434.

D

Dons. — Ouvrages imprimés par MM Bambeke (Van), 186; Bang (Willy), 250. Bethune (le baron J.), 169; Billia, 250, 395, 545; Branteghem (Van), 250; Calinon, 3; Castan, 58, 249; Cauchie, 58; Certes, 186; Chestret de Haneffe (le baron de, 58, 249; Cogniaux, 186; Combérousse, 186; de Backer, 169; De Bruyne, 3, 361; de Busschere, 85;

Dehaisnes, 545; de Jonghe (le vicomte B.), 395; Delaborde, 548; Delbœuf, 186, 423; Delvaux, 84, 186; Demoor, 186; Demoulin, 85; Detroz, 395; De Witte (A.), 58; Errera (L.), 361; Errera (P.), 169; Even (Éd. Van), 548; Faye, 3; Figazzaro, 545; Folie, 84; Frédérichs, 395; Fredericq (L.), 423; Gittée, 395; Gluge, 186; Goblet d'Alviella (le comte Eug.), 68; Harlez (Ch. de), 250; Henne, 250; Henrard (P.), 249; Héron-Royer, 3; Hock, 58; Houzé, 3; Hynderich (le chevalier), 544; Karolyi, 58; Keymeulen, 250; Laveleye, 544; Lemoine, 395; Levieux, 68; Lievevrouw-Coopman (M^{me}), 169; Lilla, 250; Mailly, 361; Mansion, 84, 423; Maser, 423; Masoin, 186, 361; Ministre de l'Agriculture, 185, 422; Ministre de la Justice, 394; Ministre de l'Intérieur, 2, 57, 168, 185, 249, 394, 416, 422, 543; Monseûr, 395; Montet (de), 58; Nadaillac (le marquis de), 169; Neuberg, 84, 186; Philippe de Saxe-Cobourg (le prince), 169; Philippson (M.), 395; Pirenne, 250; Rivista italiana di numismatica (le D^r), 169; Roersch (L.), 544; Rouché, 186; Selys Longchamps (le baron de), 361; Stecher, 57; Teffé (le baron de), 2; Thiry, 395; Tiberghien, 57, 249; Van der Stricht, 3, 186; Zeissberg (von), 544. — Médaille offerte par la Société royale belge de numismatique, 169.

E

Élections, Nominations. — CLASSE DES SCIENCES. MM. Lagrange et Terby, élus membres; M. Neuberg, élu correspondant; MM. Newcomb et Van der Waals, élus associés, 568. — CLASSE DES LETTRES. MM. Frère-Orban, Dehaisnes et Hübner remercient pour leurs diplômes, 56. — CLASSE DES BEAUX-ARTS. M. Balat remercie pour les félicitations de l'Académie au sujet de sa nomination de correspondant de l'Institut de France, 67.

Électricité. — Voir *Physique.*

Éloquence parlementaire belge. — Voir *Histoire* (BERGMANS, P.).

G

Géologie, minéralogie, paléontologie. — MOURLON (MICHEL). Sur la prédominance et l'extension des dépôts de l'éocène supérieur aaschien dans la région comprise entre la Senne et la Dyle, 95; sur la position stratigraphique des gîtes fossilifères de l'éocène supérieur au nord de Glabais, près de Genappe, 387. — VINCENT (G.) et COUTURIEAUX (J.). Sur les dépôts de l'éocène moyen et supérieur de la région comprise entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles, 521; rapports sur ce travail par MM. Dewalque, de la Vallée Poussin et Briart, 437, 439, 440. — Verstraete (Em.). Soumet diverses notes concernant : 1° les dépôts wealdiens et néocomiens du sud-ouest de la Hesbaye et du sud du Brabant, 3 ; 2° la présence de fossiles d'âge senonien dans le gravier à Nummulites lævigata qui sépare le bruxellien supérieur des environs de Bruxelles du sable laekenien verdâtre de Dumont, 85 ; 3° les dépôts aacheniens du bassin de la Sennette et l'âge des roches éruptives de cette région, 187 ; rapports sur ces travaux par MM. Dupont, Briart et Mourlon, 193, 194, 195, 367. — Voir *Cristallographie*.

Géométrie. — Voir *Cristallographie*, *Mathématiques*.

H

Histoire. — Bergmans (Paul). Rapports de MM. Prins, Vanderkindere et Potvin sur son travail concernant l'éloquence parlementaire belge sous le régime hollandais (1815-1830), imprimé dans le tome XLVI des *Mémoires* in-8°, 170, 171. — Philippson (Martin). Résultats des recherches faites aux archives de l'État à Venise, concernant Philippe II, 271.

Histoire des beaux-arts. — Even (Éd. Van). Sur un retable qui se trouve au village de Willberga, en Suède, exécuté par le sculpteur belge Jean Borman, 71. — Hymans (Henri). Discours (Histoire du portrait), 301.

Histoire des religions. — Harlez (Ch. de). Les divinités chinoises. (Lecture d'un aperçu de ce travail), 172.

Histoire du droit. — Chauvin (Victor). Lecture des rapports de MM. Rivier, Lamy et Willems sur son travail intitulé : Le Scopélisme, 546.

Hygiène. — Dumont (S.). Dépôt aux archives de sa communication ayant pour objet une pipe à tabac hygiénique, 186.

J

Jubilés. — Vingt-cinquième anniversaire de M. Crépin, secrétaire de la Société royale de botanique de Belgique, 361. — Célébration du cinquantième anniversaire de doctorat de M. von Hofmann, associé à Berlin, 2 ; remerciements de M. von Hofmann pour les félicitations de l'Académie, 423.

L

Legs de dix mille francs fait par feu Éd. Mailly pour la fondation d'un prix d'astronomie, 422.

M

Mathématiques. — Baschwitz (A.). Soumet une note sur certaines transformations de la série $\frac{x}{1} - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \cdots$, 187; remis en possession de son manuscrit, 427. — Catalan (E.). Sur un théorème de M. Servais, 9; quelques théorèmes sur les intégrales eulériennes, 459. — Demoulin (Alphonse). Sur la courbure des lignes d'ordre p, possédant un point multiple d'ordre $p - 1$, 120; rapport sur ce travail par MM. Le Paige, Mansion et Deruyts (J.), 89, 90. — Deruyts (François). Sur un procédé de génération de la surface cubique, 35; rapports sur ce travail par MM. Le Paige et Mansion, 4, 5; soumet un travail sur la correspondance homographique entre les éléments de deux espaces linéaires quelconques, 186. — Deruyts (Jacques). Sur une extension de la loi de réciprocité de M. Hermite, 11; rapports de MM. Le Paige et Mansion sur son travail concernant le développement de certaines fonctions algébriques (destiné aux *Mémoires* in-4°), 441, 442. — Ferron (Eug.). Lecture du rapport de M. De Tilly sur son travail concernant le roulement des cylindres, 364. — Mansion (P.). Sur un théorème de M. Servais, 11. — Servais (Cl.). Sur son théorème « Un cercle concentrique, etc., » par MM. Catalan et Mansion, 19, 11; sur les sections circulaires dans les surfaces du second degré, 115; rapport sur ce travail par MM. Le Paige, Mansion et Deruyts (J.), 88, 89; sur la courbure des lignes algébriques, 512; rapport sur ce travail par MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, 434, 435; soumet un travail sur la courbure dans les sections coniques, 423. - Voir *Astronomie, Concours de la Classe des sciences, Cristallographie.*

Mécanique céleste. — Voir *Astronomie.*

Météorologie et *physique du globe.* — Folie (F.). Sur les gelées blanches, 6. — Vincent (J.). Rapports de MM. Folie et Dewalque sur son travail imprimé dans le tome LII des *Mémoires couronnés* in-4°, et intitulé : Cirro-stratus et alto-stratus, 364, 366. — Voir *Commission des paratonnerres.*

Monuments. — L. Gallait. Invitations à l'inauguration, 292; M. Hymans est remercié pour les paroles qu'il y a prononcées, 292. — Dante Alighieri. Souscription ouverte par la ville de Ravenne, 544.

Musique. - Voir *Concours (grand). Prix de Rome.*

N

Nécrologie. — Annonce de la mort de MM. Guillaume Weber, 84; Joseph Du Caju, 173; Éd.-N. Mailly, 184; F.-M. Latino Coelho, 184;

J.-J. Thonissen, 248; L. Roersch, 393; J.-S. Stas, 558; Dom Pedro II d'Alcantara, 559; G. Gomes de Amorim, 543; Jean Rousseau, 547.

Notices biographiques pour l'Annuaire. — M. Van der Mensbrugghe remet le manuscrit de sa notice sur Ch. Montigny, 185; Mgr Lamy remet le manuscrit de sa notice sur J.-J. Thonissen, 544; M. Willems rédigera la notice de L. Roersch, 394; M. Terby celle de Éd. Mailly, 422; M. Tardieu celle de Jean Rousseau, 548. — Voir *Biographie*

O

Orientalisme. — Voir *Congrès, Histoire des religions.*

Ouvrages présentés.— Juillet, 75; août, 179; octobre, 352; novembre, 417; décembre, 570.

P

Peinture. — Lampe (Louis). Rapport de MM. Fétis, Slingeneyer, Stallaert et Rousseau sur ses nouvelles considérations au sujet de la restauration et de la conservation des tableaux, 177. — Voir *Histoire des beaux-arts.*

Philologie. — De Ceuleneer (Adolf). Sur la signification du mot *Negotiator citriarius* (Lettre à M. P. Willems), 64. — Thomas (P.). Rapports de MM. Willems et Wagener sur son travail destiné aux *Mémoires* in-8° et intitulé : Notes et conjectures sur Manilius, 408, 414.

Philosophie. — Tiberghien (G.). Le nouveau spiritualisme (imprimé dans le tome XLVI des *Mémoires* in-8°), 172.

Physiologie. — Corin (Gabriel). Contribution à l'étude des fonctions respiratoires du nerf vague, 516; rapports sur ce travail par MM. L. Fredericq et Masius, 435, 436. — Delsaux (E.). Sur le rythme musculaire dans le tétanos strychnique, 538; rapports sur ce travail par MM. Masius et L. Fredericq, 442, 443. — Errera (Léo). Soumet un mémoire sur l'hygroscopicité comme cause de l'action physiologique à distance découverte par Elfving, 85. — Fredericq (Léon). Recherches sur l'autotomie chez le crabe (lecture imprimée dans le tome XLVI des *Mémoires* in-8°), 369. — Grosjean (Le Dr). Rapport de MM. Fredericq et Van Bambeke sur son travail (imprimé dans le tome XLVI des *Mémoires* in-8°), intitulé : Recherches sur l'action physiologique de la propeptone et de la peptone, 368, 369. — Massart (Jean). Recherches sur les organismes inférieurs, 148; rapport sur ce travail par MM. Errera et Van Bambeke, 92. — Voir *Botanique.*

Physique. — Lagrange (Eugène) et Hoho (Paul). Sur un phénomène lumineux et calorifique accompagnant l'électrolyse, 205 ; rapport sur ce travail par MM. Van der Mensbrugghe et De Heen, 92, 94. — Voir *Commission des paratonnerres.*

Poésie. — Andromède, cantate couronnée de J. Sauvenière, 333 ; traduction en néerlandais par Emm. Hiel, 344.

Prix Charles Lemaire. — (Première période, 1891-1893). Règlement, 362.

Prix du Roi. — Questions pour 1897 et 1898, 185.

Prix de Rome. — Voir *Concours (grands). Prix de Rome.*

Prix Éd. Mailly. — Legs de 10,000 francs pour fonder un prix d'astronomie, 422.

Prix Godecharle. — Architecture (1891). Communication au Ministre de l'Intérieur de l'avis émis sur le projet d'itinéraire de voyage du lauréat Kockerols, 70. (1888). Communication au même Ministre des appréciations du quatrième rapport du lauréat De Braey, 177.

Prix Joseph De Keyn (sixième concours, quatrième période, 1890-91). — Programme, 61.

Prix Teirlinck (quatrième période 1892-96). — Programme, 61.

Prix quinquennaux. — Sciences médicales. Félicitations à M. Vanlair, lauréat, 184 ; remerciements, 360. — Sciences naturelles (neuvième période). Liste double de présentation pour la composition du jury, 360, 424. — Sciences sociales (deuxième période). Liste double de présentation pour la composition du jury, 394, 545.

Prix triennal de littérature dramatique en langue française (onzième période 1888-1890). — Prix décerné à l'œuvre intitulée : La princesse Maleine, 249.

R

Religions. — Voir *Histoire des religions.*

S

Sciences juridiques. — Voir *Histoire du droit.*

Sciences médicales. — Voir *Physiologie.*

Sculpture. — Voir *Histoire des beaux-arts.*

Séances. — Classe des sciences : 4 juillet, 1 ; 1er août, 83 ; 10 octobre, 183 ; 7 novembre, 359 ; 5 décembre, 422 ; 15 décembre, 558 ; 16 décembre (séance publique), 567. — Classe des lettres : 6 juillet, 56 ; 3 août, 168 ; 12 octobre, 248 ; 9 novembre, 393 ; 7 décembre, 543. — Classe des beaux-arts : 2 juillet, 67 ; 6 août, 173 ; 8 octobre, 291 ; 22 octobre, 298 ; 25 octobre (séance publique), 300 ; 5 novembre, 416 ; 3 décembre, 547.

Z

Zoologie. — **Beneden (P.-J. Van).** Deux Lernéopodiens nouveaux recueillis, l'un aux Açores, l'autre sur les côtes du Sénégal, 23; sur une bande d'Hyperoodons échoués en partie dans la Tamise, en partie sur les côtes de Normandie, 202; un Argule nouveau des côtes d'Afrique, 369; une nouvelle famille dans la tribu des Schizopodes, 444.

TABLE DES PLANCHES ET DES FIGURES.

Pages 34, 378, 447-459. — **Beneden (P.-J. Van).** *A.* Brachiella Chavesii. Brachiella Chevreuxii (2 planches). — *B.* Argulus Melita, V. B. (1 planche). — *C.* Cryptopus Defrancii (1 planche et 6 figures).

— 128-148. — **Cerfontaine (Paul).** Organisation et développement de différentes formes d'Anthozoaires (12 figures et 1 planche).

— 228-246. — **Cesaro (G.).** Sur l'hémiédrie holoaxe (7 figures)

— 520. — **Corin (Gabriel).** Fonctions respiratoires du nerf vague (1 figure).

— 474, 485, 492, 499. — **Delacre (Maurice).** Synthèse de la Benzine par l'action du zinc-éthyle sur l'acétophénone (4 figures).

— 540, 541. — **Delsaux (E.).** Rythme musculaire dans le tétanos strychnique (3 figures).

— 121, 122, 124. — **Demoulin (Alph.).** Sur la courbure des lignes d'ordre p possédant un point multiple d'ordre $p-1$ (3 figures).

— 216, 218. — **Lagrange (Eug.) et Hoho (Paul).** Sur un phénomène lumineux accompagnant l'électrolyse (3 figures).

— 148-163. — **Massart (Jean).** Recherches sur les organismes inférieurs (6 figures).

— 116, 118. — **Servais (Clément).** Sur les sections circulaires dans les surfaces du second degré (2 figures).

— 386. — **Terby (F.).** Jupiter, 1891.

— 526. — **Vincent (G.) et Couturieaux (J.).** Sur les dépôts de l'éocène moyen et supérieur de la région comprise entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles (1 figure).

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 5 décembre 1891.*

Correspondance. — Legs de dix mille francs, par feu Édouard Mailly, pour la fondation d'un prix d'astronomie. M. Terby accepte de rédiger, pour l'*Annuaire*, la notice du défunt. — Remerciements de M. von Hofmann pour les félicitations à l'occasion de son jubilé. — M. Valérius, donne sa démission de membre de la Commission des paratonneres. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits soumis à l'examen 422

Élection de la Commission spéciale des finances 423

Concours quinquennal des sciences naturelles (*neuvième période*). — Liste double de candidats pour le choix du jury 424

Bibliographie. — *Theorie der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung* (*P. Mansion*); note par l'auteur . . . . *ibid.*

Concours annuel. — Lecture des rapports de MM. Catalan, Mansion et De Tilly sur les deux mémoires en réponse à la question concernant la série de Lambert 426

Rapports. — Communication au Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique de l'avis émis sur le projet du Gouvernement, d'instituer à l'Observatoire un service de statistique des coups de foudre et une Commission permanente des paratonnerres 427

Lecture du rapport de MM. Castalan et Le Paige sur un travail de M. Baschwitz concernant la série $\frac{x}{2} - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} \cdots$ . . . . *ibid.*

Rapport de MM. L. Henry et Spring, sur un travail de M. Delacre concernant la synthèse de la benzine par l'action du zinc-éthyle sur l'acétophénone 427,430

Rapports de MM. Lagrange et Van der Mensbrugghe, sur un travail de M. G. Cesàro concernant certains plans refringents qui, dans les cristaux biaxes, peuvent, pour une onde plane incidente, donner, outre un cône creux de rayons, un rayon lumineux distinct 430,434

Rapport de MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, sur un travail de M. Cl. Servais concernant la courbure des lignes algébriques 434,435

Rapports de MM. L. Fredericq et Masius, sur un travail de M. G. Corin concernant les fonctions respiratoires du nerf vague 435, 436

Rapports de MM. Dewalque, de la Vallée Poussin et Briart, sur un travail de MM. G. Vincent et J. Couturieaux concernant les dépôts de l'éocène moyen et supérieur de la région comprise entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles 437, 439, 440

Rapport de MM. C. Le Paige et Mansion, sur un travail de M. J. Deruyts concernant le développement de certaines fonctions algébriques . . . 441, 442

Rapport de MM. Masius et Fredericq, sur un travail de M. le Dr E. Delsaux concernant le rythme musculaire dans le tétanos strychnique. . . 442, 443

Communications et lectures. — *Une nouvelle famille dans la tribu des Schizopodes*: par P.-J. Van Beneden 444

Sur les formules correctes du mouvement de rotation de la Terre; par F. Folie 460

Étude de la synthèse de la benzine par l'action du zinc-éthyle sur l'acétophénone; par Maurice Delacre 470

Sur certains plans réfringents qui, dans les cristaux biaxes, peuvent, pour une onde plane incidente, donner, outre un cône creux de rayons, un rayon lumineux distinct; par G. Césaro 503

Note sur la coubure des lignes algébriques; par Cl. Servais 512

Contribution à l'étude des fonctions respiratoires du nerf vague; par G. Corin 516

Sur les dépôts de l'éocène moyen et supérieur de la région comprise entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles; par G. Vincent et J. Couturieaux 521

Nouvelle méthode pour la détermination quantitative de la valeur du pain, de la farine, de l'albumine, etc. (seconde communication); par John Barker Smith. 528

Sur le rythme musculaire dans le tétanos strychnique; par le Dr E. Delsaux 538

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 7 décembre 1891.*

CORRESPONDANCE. — Mort de F Gomes de Amorim, associé – Mgr Lamy remet pour l'*Annuaire* le manuscrit de sa notice sur J.-J Thonissen. — Neuvième Congrès international des Américanistes, à Huelva (Espagne). — Souscription pour un monument à élever à Dante Alighieri. — Ouvrages offerts 543

ÉLECTION de la Commission spéciale des finances 545

BIBLIOGRAPHIE. — *Les œuvres des maîtres de l'école flamande primitive conservées en Italie et dans l'est et le midi de la France* (*Mgr Dehaisnes*); note par Ch. Piot 545

RAPPORTS. — Lecture des rapports de MM. Rivier, Lamy et Willems sur un travail de M. Victor Chauvin concernant *Le Scopélisme* 546

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 3 décembre 1891.*

CORRESPONDANCE. — Mort de Jean-B. Rousseau. M. Tardieu accepte de rédiger pour l'*Annuaire* la notice du défunt. – Remerciements de M. Gevaert pour les condoléances exprimées par l'Académie à la mort de Mme Gevaert. — Envoi à l'examen : 1° d'une demande relative à la fixation de l'âge des concurrents pour les prix de Rome; 2° du quatrième rapport de M. Lagae, lauréat du grand concours de sculpture de 1888.— M. Van Beesen remet la photographie de son projet d'*Obélisque.* — Ouvrages offerts. 547

Discours prononcé aux funérailles de J.-B. Rousseau par H. Hymans. 549

ÉLECTION de la Commission spéciale des finances 554

CONCOURS ANNUEL. — Programme pour 1893 . . . . *ibid.*

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 15 décembre 1891.*

Annonce de la mort de J.-S Stas et de Dom Pedro d'Alcantara 558

CORRESPONDANCE. — Remerciements pour les invitations à la séance publique 559

JUGEMENT DU CONCOURS ANNUEL (1891). — Rapports de MM. Catalan, Mansion et De Tilly sur les deux mémoires en réponse à la question concernant la série de Lambert : $\frac{x}{1-x}+\frac{x^2}{1-x^2}+\frac{x^3}{1-x^3}+\cdots$ . . . 560, 562, 565

ÉLECTIONS AUX PLACES VACANTES 566

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance publique du 16 décembre 1891.*

Proclamation du résultat des concours et des élections 567

Éloge de J.-S. Stas; par F Plateau 569

OUVRAGES PRÉSENTÉS 570

Table des auteurs du tome XXII de la 3e série des *Bulletins* 581

Table des matières du même tome 595

Table des planches et des figures 604

* * *

PUBLICATIONS ACADÉMIQUES.

Depuis la réorganisation, en 1816.

Nouveaux Mémoires, tomes I-XIX (1820-1845); in-4°. — **Mémoires**, tomes XX-XLVII; XLVIII, 1er fasc.; XLIX, 1er et 2d fasc. (1846-1891); in-4°. — Prix : 8 fr. par volume à partir du tome X.

Mémoires couronnés, tomes I-XV (1817-1842); in-4°. — **Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers**, tomes XVI-LI (1843-1889), LII, 1er et 2d fasc.; in-4°. — Prix : 8 fr. par vol. à partir du tome XII.

Mémoires couronnés, in-8°, t. I-XLV. Prix : 4 fr. par vol.

Tables de Logarithmes, par A. Namur et P. Mansion, in-8°.

Tables des Mémoires (1816-1857) (1858-1878). In-18.

Annuaire, 1re à 58me année, 1835-1892; in-18.

Bulletins, 1re série, tomes I-XXIII; — 2e ser., t. I-L; — 3e sér., t. I-XXII, in-8°. — **Annexes** aux *Bulletins* de 1854, in-8°. — Prix : 4 fr. par vol.

Tables générales des Bulletins : tomes I-XXIII, 1re série (1832-1856). 1858, in-8°. — 2e série, tomes I-XX (1857-1866), tomes XXI-L (1867-1880), 1883; in-8°.

Bibliographie académique, 1re édit., 1854, 2e édit., 1874, 3e édit., 1886; in-18.

Catalogue de la Bibliothèque de l'Académie, 1re partie : Sociétés savantes et Recueils périodiques; 2de partie : sciences, lettres, arts, 1881-90; 4 vol. in-8°.

Catalogue de la bibliothèque du baron de Stassart, 1863; in-8°.

Centième anniversaire *de fondation* (1772-1872). 1872; 2 vol. gr. in-8°.

Monuments de la littérature flamande.

Œuvres de Van Maerlant : Der naturen bloeme, tome Ier, publié par J. Bormans, 1857; 1 vol. in-8°; — Rymbybel, avec Glossaire, publié par J. David, 1858-1860; 4 vol.; — Alexanders Geesten, publié par Snellaert, 1860-1862; 2 vol. — **Nederlandsche gedichten**, etc., publiées par Snellaert, 1869; 1 vol. — **Parthonopeus van Bloys**, publié par J. Bormans, 1871; 1 vol. — **Speghel der Wysheit**, van Jan Praet, publié par J. Bormans, 1872; 1 vol.

Œuvres des grands écrivains du pays.

Œuvres de Chastellain, publiées par le baron Kervyn de Lettenhove. 1863-1865, 8 vol. in-8°. — **Le 1er livre des Chroniques de Froissart**, par le même. 1863, 2 vol. — **Chroniques de Jehan le Bel**, par L. Polain. 1863, 2 vol — **Li Roumans de Cléomadès**, par André Van Hasselt. 1866, 2 vol. — **Dits et contes de Jean et Baudouin de Condé**, par Auguste Scheler. 1866, 3 vol. — **Li ars d'amour**, etc., par J. Petit. 1866-1872, 2 vol. — **Œuvres de Froissart** : *Chroniques*, par le baron Kervyn de Lettenhove. 1867-1877, 26 vol; — *Poésies*, par Aug Scheler. 1870-1872. 3 vol;. — *Glossaire*, par le même. 1874, un vol. — **Lettres de Commines**, par Kervyn de Lettenhove. 1867, 3 vol. — **Dits de Watriquet de Couvin**, par A. Scheler. 1868, 1 vol. — **Les Enfances Ogier**, par le même. 1874, 1 vol. — **Bueves de Commarchis**, par Adenès li Rois, par le même. 1874, 1 vol. — **Li Roumans de Berte aus grans piés**, par le même. 1874, 1 vol. — **Trouvères belges du XIIe au XIVe siècle**, par le même. 1876, 1 vol. — Nouvelle série, 1879, 1 vol. — **Li Bastars de Bullion**, par le même. 1877, 1 vol. — **Récits d'un Bourgeois de Valenciennes (XIVe siècle)**, par le baron Kervyn de Lettenhove. 1877, 1 vol. — **Œuvres de Ghillebert de Lannoy**, par Ch. Potvin. 1878, 1 vol. — **Poésies de Gilles li Muisis**, par Kervyn de Lettenhove. 1882, 2 vol. — **Œuvres de Jean Lemaire de Belges**, par J. Stecher. 1882-91, 4 vol. avec notice. — **Li Regret Guillaume**, par A. Scheler. 1882, vol.

Biographie nationale.

Biographie nationale, t. I à XI. Bruxelles, 1866-1891, gr. in-8°.

Commission royale d'histoire.

Collection de Chroniques belges inédites, publiées par ordre du Gouvernement; 85 vol. in-4°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques.)

Comptes rendus des séances, 1re serie, avec table (1837-1849), 18 vol. in-8° — 2me série, avec table (1850-1859), 13 vol. in-8°. — 3me série (1860-1872), 15 vol. in-8°. — 4me série, tomes I-XVII (1873-1891). — 5me serie, tome Ier, 1 et 2.

Annexes aux *Bulletins*, 17 volumes in-8°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques et des Comptes rendus.)